GRAĐEVINAR

9
ČASOPIS DRUŠTVA GRAĐEVINSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA N. R. H.
GODINA XI
RUJAN 1959

9508

»GRAĐEVINAR«

GOD. XI. BROJ 9

SADRŽAJ

SARADNICI!

OLAKŠAJTE RAD REDAKCIONOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa:

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neophodno su potrebna;
tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuju unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;
CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;
fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;
popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijentaciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;
jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocijenom prostoru u listu.
Više slika, manje teksta — Vašem će se radu pokloniti više pažnje!

Čitaoci traže više članaka na manje stranica; zadovoljite čitaoce, oni će Vam biti zahvalni!
Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, slike se računaju kao tekst.
RUKOPISI SE NE VRAĆAJU, zadržite za sebe kopiju!

Časopis izdaje: Društvo građevinskih inženjera i tehničara NRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.

Glavni urednik: Dr. ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

Administracija: Zagreb, Berislavićeva 6 — Tel. 38-114 — Tek. račun kod Komunalne banke Zagreb 400-703-5-1151

Tisak »VJESNIK« – pogon »TIPOGRAFIJA«, Zagreb

GRAĐEVINAR

GOD. XI. RUJAN 1959 BROJ 9

O ZAKONSKIM PREDLOZIMA ZA SAVU, NERETVU I MORAVU

Ing. **Ivan Milković**, Zagreb

U pitanju melioracija kao osnovnog uvjeta intenzivne poljoprivredne proizvodnje dosada su donesena dva zakona i to: Zakon o financiranju izgradnje hidrosistema Dunav—Tisa—Dunav i Zakon o financiranju melioracionih radova u NR Makedoniji. Već je tada za vrijeme zasjedanja Skupštine bilo najavljeno daljnje donošenje zakonskih propisa za područje Save, Neretve i Morave. U toku prošle i ove godine stručne komisije, određene od Sekretarijata za poljoprivredu i šumarstvo Saveznog Izvršnog vijeća, izvršile su obiman rad pregleda i ocjene ekonomsko-tehničkih elaborata o problemima Save, Neretve i Morave. Iz donesenih zaključaka i prijedloga se vidi ovo:

Obim investicija U milionima Din

Rijeka	Svega	Regulacije		Uređenje bujica	Odbrana od poplava	Odbrana od brdskih voda	Ovodnjavanje	Navodnjavanje
		glavni tok	pritoke					
Sava	124 858	37 040*	4 178	6 671	27 917	7 947	41 105	—
Neretva	30 361	2 168	578	1 293	3 474	576	4 839	17 433
Morava	77 000	15 797	4 592	15 914	8 711	1 200	2 181	28 605
Ukupno:	232 219	55 005	9 348	23 878	40 102	9 723	48 125	46 038

* Na regulacione radove u cilju poboljšanja plovidbe otpada 11 691 milion.

Po izvorima financiranja investicija U milionima Din

Rijeka	Investicija	Izvori financiranja		U postocima	
		savezni	ostali	savezni	ostali
Sava	124 858	98 236	26 622	79	21
Neretva	30 361	16 446	13 915	54	46
Morava	77 000	57 041	19 959	74	26
Svega:	232 219	171 723	60 496	74	26

Prosječno ulaganja po hektaru melioracione površine:
—Sava 119 500 Din, bez plovidbe 101 000 Din.
— Neretva po neto površini 579 000 Din po bruto površini 488 000 Din.
— Morava 274 000 Din.

Postignuti efekti Bujice u km², ostalo u ha

Rijeka	Melior. površina	Regulacija u km		Sliv bujica	Odbrana od poplave	Odbrana od brdskih voda	Odvodnjavanje	Navodnjavanje
		glavni	pritoke					
Sava	1 125 400	673,0	65,3	2 321,0	543 000	392 700	938 500	—
Neretva*	62 726	11,6	43,0	308,2	29 524	14 616	40 114	51 308
Morava	280 343	457,0	430,3	6 323,3	188 723	189 848	157 652	79 260
Ukupno:	1 468 469	1 141,6	538,6	8 952,5	761 247	597 164	1 136 266	130 568

* Neto melioraciona površina Neretve iznosi 52 427 ha. Zbog usporedbe sa Savom i Moravom uzeta je bruto površina.

Po strukturi posjedovnih odnosa u melioracionom području imade opće narodne imovine:

U hektarima

Rijeka	Sadanje stanje	Buduće stanje	Postotak melior. površina (buduće stanje)
Sava	378 900	399 200	35,5
Neretva	12 282	13 051	19,6
Morava	5 000	5 000	1,8
Ukupno:	396 182	417 251	28,4

Po strukturi korištenja zemljišta od opće narodne imovine imade poljoprivrednog zemljišta:

U hektarima

Rijeka	Sadanje stanje	Buduće stanje	Postotak melior. površina (buduće stanje)
Sava	221 300	245 900	21,8
Neretva	4 951	8 108	12,9
Morava	5 00	5 000	1,8
Svega:	231 251	259 008	17,6

Dopunska ulaganja u agromelioracije, objekte, opremu i stočarstvo u milionima:

Sava	205 061
Neretva	23 466
Morava	15 500
Svega:	244 027

Po izvršenim melioracijama uz današnje cijene poljoprivrednih proizvoda i reprodukcionog materijala očekuje se porast prosječnog dohotka:

U milionima Din.

Rijeka	Sadanji prosječni dohodak	Budući prosječni dohodak	Razlika
Sava	16 263,7	47 552	31 288,3
Neretva	2 699,0	21 083	18 384,0
Morava	2 096,0	23 176	21 080,0
Svega:	21 058,7	91 811	70 752,3

Osim toga, uklonilo bi se godišnje štete u milionima Din:

Na Savi	12 259,7,	od toga 10 988,7 na poljoprivredi i objektima, ostatak na plovidbi
Na Neretvi	1 500,0	
Na Moravi	4 100,0	
	17 859,7	miliona

Biljna proizvodnja povećava se na Neretvi i Moravi za sedam puta i omogućava držanje dva uslovna grla stoke po 1 ha poljoprivredne površine. Kod Save biljna se proizvodnja povećava za tri do četiri puta i omogućava držanje jednog uslovnog grla po 1 ha poljoprivredne površine.

Izvršenje radova za vrijeme od 10 do 20 godina prema predlogu:

Rijeka	Regulacije	Uređenje bujica	Odbrana od poplave	Odbrana od brdskih voda	Odvodnjavanje	Navodnjavanje
Sava	20	20	10	10	10	—
Neretva	15	15	10	10	10	10
Morava	12	15	12	12	12	10

Iz dosada navedenog se vidi:

— da je najveće područje za melioraciju na potezu rijeke Save;

— da od ukupne opće narodne imovine melioracionih područja 96% leži na području rijeke Save;

— da je veličina opće narodne imovine na području Save 35,5% cjelokupne melioracione površine;

— da od poljoprivrednog zemljišta u opće narodnoj imovini ima 21,8% cjelokupne melioracione površine Save;

— da je novo ulaagnje po 1 ha melioracione površine najniže na području Save; zbog uspoređenja moramo odbiti investiciju za plovidbu na Savi, a za navodnjavanje na Neretvi i Moravi:

ulaganje iznosi kod

Save	101 000	Din/ha,
Neretve	206 000	„ ,
Morave	172 500	„ ;

— da je ukupno ulaganje t. j. vrijednost dosada izvršenih radova s novim ulaagnjem najniže (bez plovidbe i navodnjavanja)

na Savi	121 500	Din/ha,
na Neretvi	246 000	„ ,
na Moravi	187 000	„ ;

— da je i sa ulaganjem 11 691 miliona Din u regulaciju Save zbog poboljšanja uslova plovidbe — najniže ulaganje po ha melioracione površine — 119 500 Din;

— da se na tom melioracionom području osvaja najviše nove obradive površine, u kojoj imade i najviše opće narodne imovine, gdje se mogu osnovati krupna socijalistička gazdinstva;

— da u samome području živi 1 135 000 stanovnika sa 305 778 stambenih i gospodarskih zgrada, ne obuhvaćajući industriju i broj stanovnika većih gradova kao Zagreba,

Siska, Slavonskog Broda, Županje, Brčkoga, Sremske Mitrovice, Šapca, Obrenovca, Zemuna i Beograda;

— da na tom području već danas imade 1419,5 km cesta i 338,7 km željeznica ugroženih od poplave, pored nabrojanih industrijskih centara;

— da je Sava prirodni plovni put, koji veže naše najaktivnije područje, gdje će se i dalje razvijati svi vidovi industrije.

Da se dobije stvarna slika i po teritorijalnoj raspodjeli, iznijet ćemo sada podatke za Savu. Podaci za Neretvu i Moravu bit će dani u zasebnom članku, djelomično zato, što je kod rješavanja melioracionih problema tih dviju rijeka riješeno i pitanje navodnjavanja.

Rijeka Sava

Po dužini toka Sava je naša najduža rijeka, koja protiče centralnim dijelom zemlje, s površinom sliva, koji obuhvata 37,5% ukupne površine Jugoslavije. Prema popisu iz 1953. godine u slivu Save živi 35,2% stanovništva, od koga od poljoprivrede živi oko 65%.

Dolina Save ima u gornjem toku alpsko-planinski karakter. Površina tog dijela sliva iznosi 12 701 km^2; u njemu se nalaze četiri kotline: Sava Dolinka, Kranjsko-Ljubljanska, Litijsko-Krška i Brežičko-Samoborska, s površinom od oko 20 000 ha. Od te površine nalazi se na teritoriji NR Hrvatske oko 7 000 ha.

U srednjem toku Sava već kod Zagreba ulazi u prostranu Panonsku nizinu, čija površina od Zagreba do Beograda iznosi 1 125 400 ha.

Iako to zemljište po svome kapacitetu predstavlja jak poljoprivredni potencijal zbog nesređenog vodnog režima na tlu i u tlu ono ne daje što bi moralo dati. Nepovoljan bilans malih i velikih voda Save kao i njenih pritoka postavlja problem snabdijevanja vodom industrije, naselja i poljoprivrede, zatim probleme plovidbe i problem odbrane od poplave ekonomskog potencijala cijele nizine.

Neposredne i posredne godišnje štete, osim slabog iskorištenja zemljišta i ekstenzivne proizvodnje, dosižu do 10 988,7 miliona Din, od toga:

NR Hrvatskoj	6 742,4 mil. Din ili 61%,
NR Bosni i Herceg.	2 429,6 mil. Din ili 22%,
NR Srbiji	1 816,7 mil.Din ili 17%.

Tome moramo još dodati gubitke saobraćajnih poduzeća u bruto produktu, prema stvarno izvršenoj tonaži postojećeg prometa, zbog neuređenog stanja korita Save za malu vodu i to na potezu

Beograd—Sisak	875 miliona Din,
Od toga otpada na plićake .	218 miliona Din,
— nedovoljnu širinu plovnog puta	345 miliona Din,
— okukte i ostale elemente	312 miliona Din.

Gubitak privrede zbog skupljeg prijevoza željeznicom umjesto plovnim putem cijeni se na 396 miliona.

Već ta dva pokazatelja daju odmah i zainteresirane grane privrede na tom dijelu toka, t. j. od Zagreba do Beograda. Energetsko iskorištenje na tom dijelu praktički ne dolazi do izražaja. Te dvije privredne grane t. j. poljoprivreda i saobraćaj, imaju kod malih niskih voda suprotne interese, koje treba uskladiti oplemenjivanjem malih voda do tog stepena, da njihov bilans zadovoljava obje grane.

Sva sadanja rješenja ne prejudiciraju bilo kakva rješenja, koja će se donijeti po pitanju plovidbe i navodnjavanja. Na to je stručna komisija obratila naročitu pažnju, jer je u radu vodoprivredna osnova, koja će do 1960. godine biti izrađena, a kojom će se riješiti i taj problem.

Tehničku dokumentaciju — osnovna rješenja, idejne i glavne projekte — razradila su poduzeća, Vodne zajednice i Vodoprivredni odjeljci. Po pitanju regulacije izrađen je osnovni projekat Save kao cjeline za potez Zagreb—Beograd, dok su melioracioni radovi riješeni po poljima. Tako imamo u NR Hrvatskoj:

Gornju Posavinu (Lonjsko — Mokro Polje, Odransko i Ribarsko Polje kao jednu hidrotehničku cjelinu), Crnac Polje, Jelas Polje i Bidj-Bosut Polje.

U NR Bosni i Hercegovini imamo:

Bosansko Dubičku Ravan, Ljevče Polje, Milavu i Podgradce, Srbačko-Nožičku Ravan, Ivanjsko Polje, Novi Grad, Srednju Posavinu, Tinju i Brku, Gujicu, Bijelu i Lukavac, Semberiju.

U NR Srbiji imamo: Bosut, Jugoistočni Srijem, Mačvu i Donju Posavinu.

Sprovođenje velikih voda Save riješeno je tako, da je u Gornjoj Posavini ostavljeno 7 retencija s površinom 40 885 ha, s kapacitetom od 1 178 miliona kubika, i sproveden je račun praćenja talasa velike vode do Beograda. Za meritornu visinu krune odbranbenih nasipa uzet je maksimalni vodostaj s nadvišenjem od 1,20 m.

Tako postavljena kruna nasipa obezbeđuje i odbranu od 100-godišnje velike vode Save, koja ostaje niža od krune nasipa u prosjeku za 1,00 m.

Izgradnja akumulacija u slivu pritoka u svrhu kompleksnog rješavanja odnosne pritoke u svakom slučaju utiče na režim voda Save, ali se već sada može reći, da one i poslije konačne i potpune izgradnje ne mogu biti dovoljna i jedina mjera za odbranu od velikih voda Save. Odbrambeni nasipi branit će i dalje od poplave, a utjecaj dolinskih pregrada u pritocima očitovat će se u smanjenju reda pojave velikih voda i povećanju sigurnosti odbrane od poplave time, što će nadvišenje krune nasipa nad veliku vodu u budućnosti biti veće nego što se sada uzelo. Osim toga, eventualno će se eliminirati potreba dolinskih retencija, bez kojih u sadanjem stanju nema rješenja. Ekonomski

potencijal branjenog zemljišta i račun rentabiliteta opravdava u cjelini zauzeto stanovište komisije.

Korito rijeke Save dugo je od Zagreba do Beograda 673 km. Po karakteristici ono se može podjeliti u dva sektora i to:

— Zagreb—Rugvica, dužine 22 km, bujičnog karaktera i
— Rugvica—Beograd, dužine 651 km, nizinskog karaktera.

Na bujičnom dijelu Sava je bez jedinstvenog korita, rascjepkana na više podivljalih, nestalnih i plitkih rukavaca, usječenih u šljunkovite naslage.

Nizvodno od Rugvice Sava ima ustaljeno korito, pa se na potezu od Beograd do Siska na dužini od oko 655 km obavlja i plovidba s prekidima za vrijeme niskih vodostaja.

Plićaci i sprudovi redovna su pojava nizvodno od ušća većih desnih pritoka (Vrbas, Bosna, Ukrina, Drina) i ušća manjih pritoka bujičnog karaktera. Plićacima se naročito odlikuje potez od Mlake do Jasenovca, zatim Šamački i Račanski sektor.

Sava ima, kao većina rijeka, plitko korito, usječeno u neotporna većim dijelom pjeskovita zemljišta. Zbog neotpornih obala ruši matica obale na krivinama, mijenja pravac, ugrožava nasipe, komunikacije i prelivanjem plavi zemljište.

Regulacionim radovima predviđa se uređenje ušća Kolubare, Drine, Ukrine, Une, Kupe, Orljave i Trnave, a regulirat će se i Bosna i Vrbas, i to Bosna od ušća do Modrića (27 km), a Vrbas od ušća do mosta u selu Klašnice (54 km).

Kao nužno nameće se prosijecanje okuka po potezima riječnog toka:

1. Rugvica—Sisak	10 prokopa,	skraćenje 18,9 km
2. Sisak—Jasenovac	7 prokopa,	skraćenje 3,2 km
3. Jasenovac—Šamac	4 prokopa,	skraćenje 13,35 km
4. Šamac—Orašje	4 prokopa,	skraćenje 21,70 km
Svega:	25 prokopa,	skraćenje 57,15 km

Skraćenje na dijelu Rugvica—Orašje iznosi 14,5%. Na dijelu od Orašja do Beograda nema potrebe da presijecaju okuke i skraćuje riječni tok.

Izbor riječnih građevina prilagođen je vrstama materijala, koji se može naći na licu mjesta ili u blizini, a koji se pokazao kao dobar u dugogodišnjoj praksi izvođenja regulacionih radova na dotičnom dijelu toka.

Osnovna ulaganja po svim radovima na rijeci Savi bila bi:

Rijeka	Svega	Regulacije glavni tok	Regulacije pritok	Uređenje bujica	Odbrana od poplave	Odbrana od brdskih voda	Odvodnjavanje
Sava	124 858*	37 040	4 178	6 671	27 917	7 947	41 105
Od toga:							
NR Hrvatska	64 034	20 721	—	1 959	17 671	3 574	20 109
NR B. i H.	33 966	6 597	4 178	2 704	7 891	3 255	9 341
NR Srbija	26 858	9 722	—	2 008	2 355	1 118	11 655

* U tome plovidba sa 11 691 miliona Din,
Od toga:
NR Hrvatska 5 673 miliona Din,
NR Bosna i Herceg. 2 900 miliona Din,
NR Srbija 3 118 miliona Din.

Na teritoriji NR Hrvatske .	64 034	miliona Din
Od toga:		
Sava	20 721	„
direktne bujice Save . .	626	„
Gornja Posavina . . .	34 256	„
Crnac Polje	2 550	„
Jelas Polje	1 396	„
Bidj-Bosut	4 485	„

Uz prijedlog, da se financiranje radova izvrši na ovaj način:

— odbrane od poplave vanjskih voda iz saveznih sredstava,
— odbrane od brdskih voda iz saveznih sredstava,
— uređenje bujica 70% iz saveznih sredstava, 30% iz ostalih,
— regulacija Save sa ušćima iz saveznih sredstava,
— regulacije pritoka Bosne i Vrbasa 50% iz saveznih sredstava i 50% iz ostalih,
— odvodnjavanje — osnovni radovi iz saveznih sredstava, a detaljni radovi iz ostalih.

Po izvorima financiranja bilo bi u milionima Din

	Ukupno	Izvori		U postocima	
		savezni	ostali	savezni	ostali
S a v a	124 858	98 236	26 622	79%	21%
U tome:					
NR Hrvatska	64 034	53 086	10 948	82%	18%
NR Bosna i Hercegovina	33 966	25 594	8 372	75%	25%
NR Srbija	26 858	19 556	7 302	73%	27%

Na teritoriji NR Hrvatske u milionima Din

	Ukupno	Izvori financiranja		U postocima	
		savezni	ostali	savezni	ostali
NR Hrvatska	64 034	53 086	10 948	82%	18%
U tome:					
S a v a	20 721	20 721	—	100%	—
bujice Save	626	438	188	70%	30%
Gornja Posavina	34 256	26 830	7 426	76%	24%
Crnac Polje	2 550	1 738	812	68%	32%
Jelas Polje	1 396	660	736	47%	53%
Bidj-Bosut	4 485	2 699	1 786	60%	40%

Efekti, koji će se postići tim ulaganjima Bujice u km², ostalo u ha

Rijeka	Melior. površina	Regulacija		Sliv bujice	Odbrana od poplave	Odbrana od brdskih voda	Odvodnjavanje
		glavni tok	pritoke				
S a v a	1 125 400	673	63	2 321	543 000	392 700	938 500
Od toga:							
NR Hrvatska	557 600	470,5	—	1 073	308 143	223 100	458 400
NR Bosna i Hercegovina	186 200		63	535	86 913	55 300	179 500
NR Srbija	381 600	202.5	—	713	147 944	114 300	300 600

Na teritoriji NR Hrvatske Bujice u km², ostalo u ha

	Melior. površina	Sliv bujice	Odbrana od poplave	Odbrana od brdskih voda	Odvodnjavanje
NR Hrvatska	557 600	1 073	308 143	223 100	458 400
Bujice Save	—	565	—	—	—
Gornja Posavina	257 000	63	132 130	132 100	157 800
Crnac Polje	31 900	246	13 400	30 000	31 900
Jelas Polje	20 800	199	20 800	20 000	20 800
Bidj-Bosut	247 900	—	141 813	41 000	247 900

Struktura sadanjeg iskorištenja melioracionog zemljišta: U 1000 ha

	Sadanje stanje				Buduće stanje			
	Svega	NRH	NR BiH	NRS	Svega	NRH	NR BiH	NRS
Poljoprivredno	832,2	378	153,6	300,6	841,7	379,5	156,3	305,9
Šumsko	204,0	137,1	19,1	47,4	188,9	129,5	15,1	44,3
Neplodno	89,2	42,5	13,1	33,6	94,3	48,6	14,8	31,4
Ukupno:	1 125,4	557,6	186,2	381,6	1 125,4	557,6	186,2	381,6

Na teritoriji NR Hrvatske U 1000 ha

	Sadanje stanje				Buduće stanje		
	Svega	poljopriv.	šumsko	neplodno	poljopriv.	šumsko	neplodno
NR Hrvatska	557,6	378, 0	137,1	42,5	379,5	129.5	48,6
Gornja Posavina	257,0	177,7	63,2	16,1	180,6	55,7	20,7
Crnac Polje	31,9	25,4	5,4	1,1	23,9	5,4	2,6
Jelas Polje	20,8	17,3	2,0	1,5	17,3	1,9	1,6
Bidj-Bosut	247,9	157,6	66,5	23,8	157,7	66,5	23,7

Struktura iskorištenja poljoprivrednih površina daje najbolju sliku uticaja vodnog režima i njegova uređenja U 1000 ha

	Sadanje stanje				Buduće stanje			
	Svega	NRH	NR BiH	NRS	Svega	NRH	NR BiH	NRS
Obradivo	645,9	248,3	127,7	269,9	779,4	334,7	142,8	301,9
Livade i voćnjaci	171,7	128,6	24,1	19,0	59,9	44,1	13,0	3,8
Ribnjaci	0,4	0,4	—	—	0,4	0,4	—	—
Bare i trstici	14,0	0,7	1,7	11,6	1,0	0,3	0,5	0,2
Ukupno:	831,0	378	153,6	300,5	840,7	379,5	156,3	305,9

Od toga na teritoriji NR Hrvatske U 1000 ha

	Sadanje stanje				Buduće stanje			
	obradivo	livade i pašnjaci	ribnjaci	bare i trstici	obradivo	livade i pašnjaci	ribnjaci	bare i trstici
NR Hrvatska	248,3	128,6	0,4	0,7	334,7	44,1	0,4	0,3
Gornja Posavina	89,7	87,6	—	0,4	149,3	31,5	—	—
Crnac Polje	14,5	10,7	—	—	22,3	1,8	—	—
Jelas Polje	9,5	7,4	0,4	—	15,20	1,3	0,4	—
Bidj i Bosut	134,6	22,9	—	0,3	147,9	9,5	—	—

Povećanje oraničnih površina na teritoriji za 133 500 ha, od čega na teritoriji NR Hrvatske 86 400 ha ili 65%.

	Svega	NRH	NR BiH	NRS
Sadanje stanje	378,9	238,0	27,0	113,9
poljoprivr.	221,3	112,6	24,7	84,0
šumsko	157,6	125,4	2,3	29,9

Po posjedovnim odnosima na melioracionom području imamo opće narodne imovine:

U 1000 ha

	Svega	NRH	NR BiH	NRS
Buduće stanje	399,2	256,8	28,5	113,9
poljoprivr.	245,9	135,4	26,5	84,0
šumsko	153,3	121,4	2,0	29,9

Na teritoriju NR Hrvatske

U 1000 ha

	Sadanje stanje			Buduće stanje		
	svega	poljoprivredno	šumsko	svega	poljoprivredno	šumsko
Gornja Posavina	96,5	42,8	53,7	111,0	61,3	49,7
Crnac Polje	11,9	7,1	4,8	13,0	8,1	4,9
Jelas Polje	7,6	6,6	1,0	10,8	9,8	1,0
Bidj-Bosut	122,0	56,1	65,9	122,0	56,2	65,8
Ukupno:	238,0	112,6	125,4	256,8*	135,4	121,4

* Povećanje opće narodne imovine plaćanjtm detaljne kanalizacije s komasacijama u zemlji.

Od poljoprivredne površine opće narodne imovine imamo u hiljadama ha:

	Sadanje:	Buduće:
Oranice	35,1	90,8
Livade	11,4	4,2
Pašnjaci	38,4	15,5
Ribnjaci	0,4	0,4
Bare	0,2	—
Neplodno	27,1	34,5
Svega:	112,6	135,4

Povećanje oraničnih površina od 55 700 ha opće narodne imovine. Najveće povećanje bilo bi u Gornjoj Posavini, i to u iznosu od 37 200 ha.

Oranična površina od . . . . 90 800 ha
bila bi na:
Gornjoj Posavini . . . . . 40 470 ha
Crnac Polju . . . . 5 394 ha
Jelas Polju . . . . 6 800 ha
Bidj-Bosutu . . . . . . 38 136 ha

Po izvršenim melioracijama u Posavini, pored boljeg korištenja zemljišta uz uslov da se primijene agropedološke i agrotehničke mjere, povećala bi se znatno ratarska proizvodnja.

U 1000 tona

	Sadanje stanje				Buduće stanje			
	svega	NRH	NR BiH	NRS	svega	NRH	NR BiH	NRS
Žitarice	627,3	283,7	131,1	212,5	2 111,0	1 014,8	253,8	842,4
od toga:								
— pšenica	166,7	85,4	32,3	49,0	664,8	361,2	81,3	222,3
— kukuruz	390,9	167,8	88,9	134,2	1 311,7	567,6	153,7	590,4
Industrijsko bilje	351,1	251,5	46,5	47,1	2 406,1	1 309,7	150,4	946,0
Povrće	184,5	109,0	44,6	30,9	751,4	235,5	221,6	294,3
Krma	1 088,8	566,0	262,0	260,8	4 329,	2 695,7	709,2	924,6

Na teritoriji NR Hrvatske

U 1000 tona

	Od toga: žitarice	pšenica	kukuruz	Industrijsko bilje	Povrće	Krma
Sadanje stanje						
NR Hrvatska	283,7	85,4	167,8	251,5	109,0	566,0
Gornja Posavina	107,2	26,6	74,2	20,5	69,4	308,5
Crnac Polje	16,8	4,7	11,8	30,5	5,0	33,0
Jelas Polje	8,3	3,3	5,1	1,8	2,6	41,6
Bidj-Bosut	151,4	50,8	76,7	198,7	32,0	182,9
Buduće stanje						
NR Hrvatska	1 014,8	361,2	567,6	1 309,7	235,5	2 695,7
Gornja Posavina	425,6	141,5	245,5	492,0	112,5	1 228,3
Crnac Polje	53,9	21,2	26,8	127,1	18,2	217,5
Jelas Polje	46,9	16,7	22,8	75,5	6,0	161,8
Bidj-Bosut	488,4	181,8	272,5	615,1	98,8	1 088,1

Proizvodnja pšenice i kukuruza u periodu 1948/1956 iznosila je:

U NR Hrvatskoj

— pšenice 40 400 vagona godišnje,

— kukuruza 122 000 vagona godišnje;

po sprovedenoj melioraciji višak na tom području iznosit će 68,4% dosadnje ukupne žetve, a kod kukuruza 32,7% ukupne žetve u NR Hrvatskoj.

U NR Bosni i Hercegovini

— pšenise 16 500 vagona godišnje,

— kukuruza 35 300 vagona godišnje;

višak po sprovedenoj melioraciji iznijet će 36% dosadanje žetve pšenice i 27% dosadanje žetve kukuruza u NR Bosni i Hercegovini.

U NR Srbiji

— pšenice 140 000 vagona godišnje,

— kukuruza 224 000 vagona godišnje;

višak koji se očekuje iznijet će kod pšenice 10%, a kod kukuruza 20% u odnosu na ukupnu žetvu u NR Srbiji.

Biljna proizvodnja povećava se za 3 do 4 puta i omogućava gajenje 1 uslovnog krupnog grla po 1 ha.

Dopunska ulaganja, da se poslije melioracije stvarno dobiju izračunati viškovi iznose:

u milionima Din

Vrsta ulaganja	Svega	Od toga NRH	NR BiH	NRS
Agromelioracije	47 038,3	29 224,7	12 731,6	33 689,4
Objekti	49 796,8	30 938,9	2 671,4	5 082,0
Oprema	33 857,7	20 000,0	3 102,1	16 186,5
Stočarstvo	32 602,9	71 195,7	1 457,7	10 755,6
Ukupno	205 061,7	151 359,3	20 012,8	1 655,3

Na teritoriji NR Hrvatske:

Vrsta ulaganja	Svega	Gornja Posavina	Crnac Polje	Jelas Polje	Bidj-Bosut
Agromelioracije	29 224,7	10 262,7	2 306,0	1 488,2	15 167,8
Objekti	30 938,9	13 000,9	1 300	1 788,0	14 850,0
Oprema	20 000,0	8 400	900	1 100	9 600
Stočarstvo	71 195,7	29 595,5	3 423,7	4 472,8	33 703,7
Ukupno:	151 359,3	66 066,4	9 777,8	7 826,2	67 688,9

Prema računu rentabiliteta po sadanjim cijenama poljoprivrednih produkata i reprodukcionog materijala imamo:

u milionima Din

	Sadanje stanje				Buduće stanje			
	svega	NRH	NR BiH	NRS	svega	NRH	NR BiH	NRS
Vrijednost bruto proizvodnje	36 380,6	15 943,6	8 101,0	12 336,2	130 975,5	58 250,3	26 165,4	46 559,8
1. Dohodak	16 263,7	6 301,1	4 096,8	5 865,8	47 522,0	17 287,4	13 602,9	16 631,7
2. Fond plata	7 383,3	1 779,7	2 581,5	3 022,1	19 493,6	11 941,2	2 959,0	4 593,4
3. Višak rada	10 669,4	6 965,8	1 515,3	2 188,3	42 784,1	22 067,8	10 643,9	10 072,4

Od toga na teritoriji NR Hrvatske

u milionima Din

	Svega	Gornja Posavina	Crnac Polje	Jelas Polje	Bidj-Bosut
Sadanje stanje					
Vrijednost bruto proizvodnje	15 953,6	6 419,5	868,5	546,3	8 109,1
Dohodak	6 301,1	2 316,8	447,9	222,1	3 314,3
Fond plata	1 779,7	472,6	120,4	32,4	1 154,3
Višak rada	6 965,8	2 595,7	494,6	244,0	3 631,5
Buduće stanje					
Vrijednost bruto produkta	58 250,3	24 571,0	3 819,0	2 761,3	27 099,0
Dohodak	17 287,4	6 878,0	830,0	523,7	9 065,7
Fond plata	11 941,2	4 545,5	450,4	297,8	6 647,5
Višak rada	22 067,8	9 094,8	1 163,5	749,5	11 060,0

Vrijednost bruto proizvodnje, koja se može očekivati, povećava se za 3,7 puta u NR Hrvatskoj, 3,2 puta u NR Bosni i Hercegovini i 3,8 puta u NR Srbiji.

Osim toga otklanja se već navedena godišnja posredna i neposredna šteta u iznosu od 10 988,7 miliona, od koje

u NR Hrvatskoj . . . . 6 742,4 miliona i to na:

1. Gornjoj Posavini . . . 4 088,0 miliona Din,
2. Crnac Polju . . . . 284,5 „ ,
3. Jelas Polju . . . . . 231,0 „ ,
4. Bidj-Bosutu . . . . 2 138,9 „ .

Izneseni pokazatelji jasno govore o ekonomici izvedbe melioracionih radova na području Save, a naročito na teritoriji NR Hrvatske, gdje bi se konačno skinulo sa dnevnog reda jedno vjekovno pitanje. (Nastaviće se.)

O IZBORU MEHANIZACIJE ZA ISKOP OSNOVNE KANALSKE MREŽE HIDROSISTEMA DUNAV-TISA-DUNAV

Ing. **Đorđe Prodanović**, Novi Sad

Izbor mehanizacije kopanja, za zemljane radove velikog obima, zavisi od oblika i veličine kanalskih profila, zatim od geoloških, topografskih i klimatskih uslova rada, vegetacionih i hidroloških prilika, gustine i stanja komunikacija, kako onih za kretanje i manevrisanje u toku izgradnje tako i onih za snabdevanje gradilišta; na kraju, i od uslova eksploatacije po izgradnji. Iz podrobnog proučavanja svih navedenih činilaca, zatim konstruktivnih i manevarskih osobina pojedinih vrsta i tipova mašina, treba da rezultira najpogodnija, a to znači i najekonomičnija mehanizacija, koja će, uz maksimalno iskorišćenje kako konstruktivnih osobina mašina tako i radnog vremena, obezbediti najveću moguću proizvodnost, a time najniže troškove kopanja, najveću moguću brzinu građenja — uz minimalne investicije u nabavku mašina.

Za rešenje toga pitanja u vezi sa iskopom osnovne kanalske mreže (u daljem tekstu: OKM) trebalo je prethodno odlučiti, hoće li se radovi izvoditi putem građevinskih preduzeća ili u režiji, t. j. u sopstvenim pogonima investitora, kao i hoće li se izvršiti mehanizovanje građevinskih preduzeća ili će investitor izvršiti izbor i biti vlasnik t. zv. namenske mehanizacije. Odluka je bila:

— da se prvenstveno radi sa građevinskim preduzećima, a po potrebi u sopstvenim pogonima investitora, no mehanizacija da bude namenska u vlasništvu investitora.

Razlozi:

— Pre svega, namenska mehanizacija znači izbor najpogodnijih tipova mašina za jedan određeni objekat sa ciljem da se postigne maksimalna produktivnost, a s tim u vezi, i minimalni proizvodni troškovi.

— Neophodan jednostruki kapacitet potrebne mehanizacije iznosi 5,500 m³/čas, što uslovljava investiranje oko 7 milijardi dinara u nabavku mašina. Ta mehanizacija pod kontrolom investitora je garancija za izvršenje radova u roku.

— Mehanizovanjem preduzeća, a to znači podelom jednostrukog kapaciteta unutar više preduzeća, razbio bi se karakter namenske mehanizacije, zbog čega bi iskopi iz objektivnih razloga poskupili. Nadmetanje bi izostalo s obzirom na to, da bi sva preduzeća raspolagala ukupno samo sa jednostrukim kapacitetom proizvodnih sredstava, a najmanje angažovanje te mehanizacije na drugim radovima ugrozilo bi zakonom postavljeni rok.

Time su bili rešeni prethodni problemi.

Tek tada se moglo pristupiti rešavanju glavnog zadatka, t. j. izvršenju izbora najpogodnijih vrsta i tipova kopajućih i transportnih mašina, koje u celini treba da pretstavljaju t. zv. namensku mehanizaciju za izvršenje radova na iskopu OKM-e hidrosistema DTD.

U tome radu tražeći kriterij za pojam najpogodnije pojedinačne mašine, kompleksne grupe mašine i, na kraju, namenske mehanizacije u celini, mi smo, pored stereotipnih kalkulativnih metoda upoređenja, uveli i nešto novo, a to je iznalaženje »najpovoljnijeg« putem neke vrste anketiranja mašina ili grupe mašina u odnosu na postavljeni zadatak. O tome našem radu želimo da u ovom izlaganju kažemo u najkraćim crtama, tako reći u izvodima, nekoliko reči.

Pre svega, izvršili smo studiju idejnog projekta hidrosistema i utvrdili njegove karakteristike kao građevinskog objekta sa gledišta organizacije radova. Iz istog aspekta smo razmatrali i odnose, koji proizlaze bilo iz geografskih, klimatskih, komunikacionih i drugih uslova, bilo iz propisa u vezi sa građevinarstvom, a posebno u vezi sa Zakonom o finansiranju izgradnje hidrosistema DTD.

Analizom tih zaključaka odnosno karakteristika i uslova građenja utvrdili smo uslove, koje treba da zadovolji mehanizacija uopšte, a posebno uslove, koji se odnose na pojedine mašine odnosno kompleksne grupe mašina.

Najvažniji uslovi, koji se odnose na mehanizaciju uopšte, mogu se svesti na sledeće:

1. Činjenica da je OKM-a, sa svojih 600 km kanala, dugo i razvučeno gradilište, sa relativno malim količinama radova po jedinici dužine kanala, uslovljava vrlo pokretnu organizaciju građenja odnosno mehanizacije sa velikom manevarskom sposobnošću.

2. Kako podzemna voda po pravilu prati sve trase kanala, to je neophodna organizacija odnosno mehanizacija sposobna za rad i u suvom i pod vodom.

3. Geološki profil terena na području hidrosistema DTD čini kombinaciju manjeg ili većeg broja ovih materijala: humus, les, peskovite gline u najrazličitijem odnosima peska i gline, čiste gline, pesak pa i t. zv. »živi pesak«. Ta okolnost uslovljava izbor mašina sa takvim uređajem za kopanje, da su sposobne za ekonomičan rad u zemljanim materijalima, bilo da se kopa u suvom bilo pod vodom, i da su neosetljive prema koherentnosti materijala.

4. S obzirom na komuniciranje uopšte, a posebno na stabilnost i mogućnost kretanja mašine u toku kopanja, imajući u vidu, da će u toku jednog dela građevinske sezone gradilišta biti pokrivena gustim blatom, dolaze u obzir prvenstveno mašine sa malim pritiskom na tlo kao i sa uređajem za kretanje, za koje blato ne stvara poteškoće.

Blato dovodi u pitanje mogućnost obavljanja transporta zemlje u deponije. S tim u vezi treba težiti za takvom vrstom mašina, koje su sposobne da iskopani materijal istovaruju neposredno u prostor deponije ili iskorišćuju takva transportna sredstva, za koje blato nije prepreka.

5. S obzirom na četiri tipična kanalska profila:

a) kanali visokih terena sa dubinom iskopa od 10 do 20 m,

b) kanali normalnih terena sa prosečnom dubinom iskopa oko 7 m,

c) kanali u bivšim vodenim tokovima, močvarnim terenima i t. zv. »doljama«, koje karakterišu visoke podzemne vode, mulj i bogata vodena vegetacija,

d) kanali u rečnim rukavcima i živim vodenim tokovima, potrebno je odabrati za svaki tipski profil odgovarajuću kompleksnu grupu mašina. Broj kompleksnih grupa treba da rezultira iz količine iskopa za tu tipsku grupu i roka građenja od 10 godina. Iz broja i sastava kompleksnih grupa mašina za pojedine tipske kanalske profile rezultira i sastav celokupne namenske mehanizacije.

6. U cilju što efikasnije službe održavanja i remonta mašina, nastojati da se broj različitih tipova mašina svede na najmanju moguću meru.

Uslovi, koje treba da zadovolje pojedinačne mašine, jesu ovi:

Suvozemne mašine:

1. Da po pravilu kopaju odozgo na dole t. j. sa površine terena u dubinu, s obzirom na podzemnu vodu, koja onemogućuje ili vanredno otežava kretanje mašina po jami iskopa.

2. Da su sposobne kopati sa zadovoljavajućim koeficijentom kako punjenja posade što kopa, tako i iskorišćenja radnog vremena pri radu u već navedenim zemljanim materijalima.

3. Da su u mogućnosti postići povoljan efekat rada kako u raskvašenom terenu, tako i pri radu pod vodom.

4. Da im konstrukcija kretanja omogućuje rad na potpuno raskvašenom i blatnjavom terenu, t. j. da im je pritisak na tlo oko 0,50 kg/cm^2, pa i manje. Sem toga, da im je konstrukcija uređaja za kretanje takva, da se posredstvom dopunskih uređaja pritisak na tlo može reducirati na niže.

5. Da im konstruktivne osobine omogućuju istovarivanje iskopanog materijala u prostoru deponije bez pomoći drugog transportnog sredstva.

6. Da po potrebi mogu služiti i kao transportne mašine, t. j. da se mogu iskoristiti i kao aktivni kopači, a po potrebi da mogu vršiti transport (prebacivanje) već iskopanog materijala.

7. Da mogu oblikovati projektovani kanalski profil sa zadovoljavajućom tolerancijom neravnina.

8. Da je premeštanje mašine na novo, udaljeno, radno mesto moguće bez demontaže, odnosno da se rad oko demontaže i ponovne montaže svede na dva-tri dana. To znači: poželjni su oblik i težine takvih razmera, da je transport moguć pomoću danas raspoloživih specijalnih železničkih i drumskih vozila, a to znači, da težina ne prelazi oko 50 tona, a oblik je u granicama dopuštenih propusnih profila.



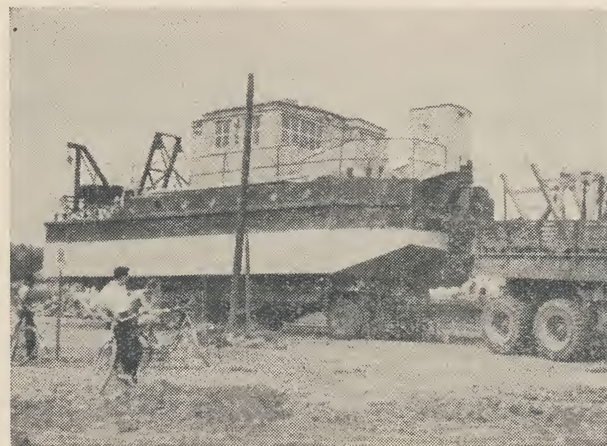
Sl. 1: Bager Vedričar na gusenicama, kapaciteta oko 35 m³/čas, sa transportnom trakom dužine 15 m. Fabrikat »Weserhütte«. Služi za iskop krajnjih (priobalnih) faza kanalskog profila.

9. Da je pogon preko dizel motora, jer se na električnu struju može računati samo u izuzetnim slučajevima.

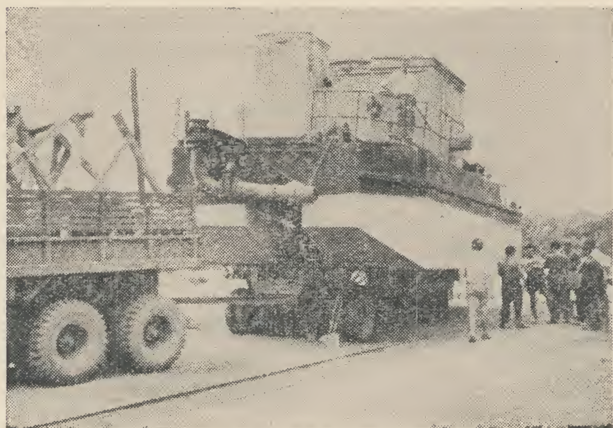
10. Da mogu odoleti, bez zastoja, normalnim atmosferilijama, kao što su lake kiše i osrednji vetar.

Najvažniji uslovi, koje treba da zadovolje kompleksne grupe mašina, jesu ovi:

1. Da su konstruktivne osobine pojedinih mašina prilagođene datim geološkim i topografskim uslovima rada, a posebno položaju i obliku faze (dela kanalskog profila), koju kopaju, a u cilju što



Sl. 2: Transport plovnog bagera (refuler sa frezerom) težine oko 47 t, bez rasklapanja na prikolici odgovarajuće nosivosti.



Sl. 3: Transport bagera (kao Sl. 2).

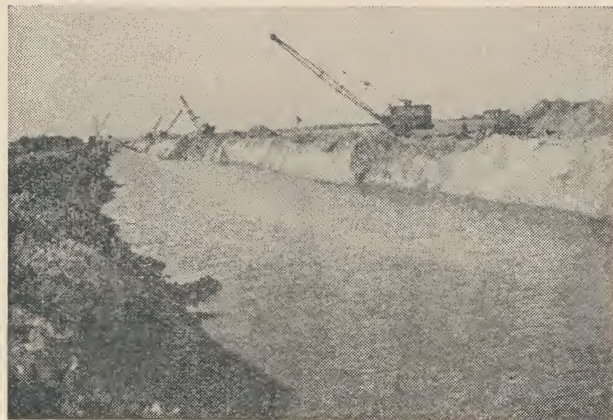
ekonomičnijeg iskorišćenja mašina, odnosno, da se sa najmanje goriva i maziva postigne najveći efekat rada uz maksimalno iskorištenje propisanog radnog vremena.

2. Kapacitet kompleksne grupe mašina treba da je u skladu sa veličinom kanalskog profila, u cilju svođenja broja mašina u grupi na najmanju moguću meru, ne zanemarujući pokretljivost odnosno manevarsku sposobnost mašina.

3. Kapaciteti pojedinih mašina treba da su usklađeni sa delovima kanalskog profila, koji im se određuju za iskop, kako bi napredovanje svih mašina u kompleksnoj grupi bilo ravnomerno.

4. Manevarska i transportna sposobnost mašina u grupi treba da je srodna, kako bi i gubici u vezi sa kretanjem, manevrisanjem ili premeštanjem bili manje-više istovetni.

5. Nastojati, da svaka pojedina mašina, unutar kompleksne grupe, može samostalno raditi svoj deo iskopa kanalskog profila, nezavisno od rada druge, kako se u slučaju kvara na jednoj mašini ne bi paralisao rad ostalih. Ukratko: izbegavati sinhronizovani rad mašina unutar jedne kompleksne grupe.



Sl. 4: Iskop prve faze na presecanju vododelnice na Potpornju. Radi grupa bagera-dreglajna sa kopajućom kašikom zapremine 1,0 m³. Bageri ruske proizvodnje tipa E-1252.

6. Unutar grupe bezuslovno mora biti predviđen tip mašine, koja sa sigurnošću kopa pod vodom.

7. Broj istovetnih kompleksnih grupa treba da je u skladu sa količinom iskopa za određeni tip kanalskog profila, imajući u vidu rok građenja od 10 godina.

Na osnovu ovako utvrđenih uslova izvršeno je analitičko razmatranje pojedinih vrsta i tipova mašina, pa je za pojedine tipske kanalske profile sastavljeno nekoliko varijanata kompleksnih grupa. Trebalo je odlučiti, koja je varijanta najpogodnija. Pre svega, trebalo je utvrditi kriterij za ocenu najpogodnijih mašina.

Svakako da je jedan od presudnih elemenata kalkulacija troškova kopanja u neposrednoj proizvodnji, ali ne i jedini i presudni. Evo zašto: U troškovima neposredne proizvodnje kao najpovoljnije su se pokazale varijante sa skreperima ili velikim dreglajnima »šetačima« ili »tabanašima«, kako su još kod nas prozvani. To je razumljivo, jer skreperi kopaju i voze svoj iskop na željenu daljinu, svršavaju kompleksan ili kompletan rad. Isto to rade i bageri dreglajni »šetači« sa kopajućim posudama od 4,00 m³ i strelama od 45 m. Međutim, poznato je da skreperi postaju skoro neupotrebljivi u nekoherentnim materijalima, a isto tako i pri najmanjoj raskvašenosti terena. Postavlja se pitanje, nije li ekonomičnija neka druga mašina, koja je neosetljiva na strukturu zemljanih materijala ili na raskvašenost zemljišta, bez obzira na to, da su joj troškovi neposredne proizvodnje veći, ali zato veća i pogonska stabilnost, t. j. garantuju veće iskorišćenje radnog vremena. Znači, da je i elemenat iskorišćenja radno vremena presudan u iznalaženju najpogodnijih mašina. Ili, uporedimo dreglajn »šetač« sa kopajućom posudom od 4,00 m³ u odnosu na dreglajn sa posudom od 1,0 m³. Prvi je jeftiniji u neposrednoj proizvodnji, jer kopa i odbacuje materijal u deponiju, dok manji tu istu daljinu transporta može savladati samo uz pomoć buldožera. Međutim, u slučaju potrebe premeštanja mašine (promena deonice), za demontažu, transport i ponovnu montažu »šetača«, koji je težak oko 190 tona, treba oko tri meseca, a troškovi za to iznose i do 20 miliona dinara, dok se onaj manji, težine 40—50 tona, može natovariti na trajler i u roku od jednog dana prebaciti na odstojanje preko 100 km uz trošak od 200—300 hiljada dinara. Ta okolnost je za normalne magistralne kanale učinila manji dreglajn pogodnijim i ekonomičnijim. Znači, od uticaja je i elemenat transportne sposobnosti.

Vršeći slična ispitivanja i za druge uticaje, došli smo na ideju, da se izbora najpogodnijih mašina za jedan određeni objekat (namenska mehanizacija), pored kalkulativnih ispitivanja o troškovima proizvodnje, vrši i na bazi poentiranja u anketnoj listi. Praktično to znači: kada se vrši izbor mehanizacije za jedan određeni objekat, utvrde se uslovi, koje treba da zadovolje ta meha-

nizacija. Ti uslovi ili uticajni elementi kategorišu se po značaju i odredi raspon poena, na pr. od 1 do 10, a za manje uticajne elemente od 1 do 6 i t. d. Tada se ispita za svaku pojedinu vrstu mašina, ili tip jedne vrste, koliko zadovoljava pojedine elemente, i prema tome odredi broj poena za svaki uticaj ponaosob. Najpogodnija je mašina, koja sakupi najviše poena u ukupnom zbiru.

U vezi sa rešavanjem toga problema, za OKM-u hidrosistema DTD odabrani su ovi uticaji:

a) Najbitniji uticaji (raspon poena od 0 do 10):
1. sposobnost mašine za kopanje pod vodom,
2. manevarska sposobnost mašina u zavisnosti od pritiska na tlo,
3. akcioni radijus mašine,
4. sposobnost oblikovanja kanalskog profila,

b) Manje bitni uticaji (raspon poena od 0 do 6):
1. sposobnost kopanja sa terena na dole, vezano sa maksimlanim dubinama kopanja,
2. vidovi izrađivanja iskopanog materijala, vezano sa visinom istovara,
3. odnos pri kopanju prema koherentnosti materijala,
4. transportna pogodnost mašina.

Kako se pokazalo iskorišćenje raspona poentiranja u vezi sa anketiranjem, iznećemo samo za slučaj naveden pod a/2, t. j. manevarsku sposobnost mašina u zavisnosti od pritiska na tlo:

a) Mašina sa neograničenom sposobnošću kretanja, kako po pravcu tako i po terenima sa nosivošću tla do 0,20 kg/cm², bez obzira na to, da li je to konstruktivni podatak ili to zavisi od dopunskih uređaja, koje sama mašina premešta . . . . poena 10

b) Isto kao prethodno, ali konstrukcija mašina omogućava kretanje samo u jednom pravcu . . . . „ 8

c) Isto kao pod a), ali sposobnost kretanja je samo do nosivosti tla 0,50 kg/cm² . . . . „ 6

d) Isto kao pod c), ali sposobnost kretanja je samo u jednom pravcu . . „ 5

e) Neograničena sposobnost kretanja po suvom . . . . „ 3

f) Kao pod e), ali samo u jednom pravcu . . . . „ 1

Na sličan način bilo je razrađeno svih osam uticaja. Krajni rezultat je bila tabela, koja se prilaže i na osnovu koje smo, u skladu sa kalkulativnim podacima, doneli odluke o najpogodnijim pojedinačnim mašinama, a iza toga o najpogodnijim kompleksnim grupama mašina za pojedine tipske kanalske profile. Time je dovršen rad na izboru namenske mehanizacije za iskop OKM-a hidrosistema DTD.

Anketna lista

Pogodnosti pojedinih vrsta i tipova madina u odnosu na OKM-u hidrosistema DTD.

Grupa	Redni broj	Opis	Vrsta mašina: Dreglajn guseničar od 1,00 m³	Dreglajn guseničar od 2,00 m³	Dreglajn guseničar od 4,00 m³	Bager kašikar 1,0 m³	Bager graifer 60 m³/čas.	Vedričar n koloseku 60 m³/čas.	Vedričar guseničar 35 m³/čas	Skreper sa traktorom 6,5 m³	Samohodni skreper 6,5 m³	Buldozer 90 KS
I	1	Sposobnost kopanja pod vodom	8	8	8	1	8	10	10	3	1	3
	2	Sposobnost kretanja po blatu	10	6	6	6	10	5	6	6	3	6
	3	Akcioni radius	6	8	10	1	3	6	6	6	5	4
	4	Sposobnost kopanja po kanalskom profilu	8	5	5	1	1	7	7	3	3	3
	5	Ukupno I grupa	32	27	29	9	22	28	29	18	12	16
II	1	Sposobnost kopanja »ispod sebe«	5	6	6	1	5	5	5	2	2	2
	2	Odnos pri kopanju prema zemljanom materijalu	3	3	3	6	3	6	6	3	4	4
	3	Vidovi istovara iskopanog materijala	6	6	6	2	6	5	5	3	3	2
	4	Transportna pogodnost mašina	6	4	1	6	6	2	4	6	6	6
		Ukupno II grupa	20	19	16	15	20	18	20	14	15	14
Ukupno I i II grupa			52	46	45	24	42	46	49	32	27	30



Sl. 5: Rad bagera (kao Sl. 4).

U prilog prednjim postavkama govore i prvi rezultati iz prakse.

U toku 1958. godine iskopano je okruglo 7 700 000 m^3 zemlje. To je dovoljna količina, da bi se podacima evidencije poklonila potrebna vera. Da pogledamo samo dva elementa:

1. Transportna pogodnost mašina.

U vremenskom periodu od septembra do decembra 1958. god. ukazala se potreba premeštanja sa jedne deonice na drugu deonicu rada ukupno 40 dreglajna od 1,0 m^3. Razlozi za to su bili: izvršenje dotičnih zadataka pre vremena ili potreba iskopa kineta u cilju spuštanja nivoa podzemnih voda kao priprema za radove u idućoj godini.

Premeštanje bagera vršeno je na daljine od 8—40 km, i na to je izgubljeno 124 kalendarska dana. Bez obzira na to, da oko 40 izgubljenih dana nisu bili posledica premeštanja, gubitak od prosečna 3 dana po jednoj mašini ne pretstavlja značajan faktor u godišnjem planu. Međutim, za nas je najinteresantniji podatak, da su te mašine posle premeštanja na novim deonicama iskopale do kraja godine još 1 258 000 m^3. To znači, da smo se odlučili za veći tip bagera, koji se za premeštanje moraju demontirati, mi bismo izgubili najmanje 5 nedelja proizvodnje, a možda i svih 1 258 000 m^3 iskopa.

Prema tome, okolnost da smo u odnosu na mašine preko 50 t težine povoljnije poentirali mašine sa težinom do oko 50 t, koje se mogu savremenim prikolicama transportovati, našla je dokaza i u praksi.

2. Sposobnost kretanja po blatu.

Prilikom poentiranja dali smo prednost guseničarima u odnosu na točkaše. U toku 1958. god., između ostalog, mi smo evidentirali gubitak radnog vremena mašina usled nevremena. Evidencija je pokazala, da su ti gubici kod mašina, koje se kreću na gusenicama, iznosili od 0,2—1,0%. Međutim, kod skrepera je taj gubitak iznosio 12%, a kod dampera (tip kamiona) takođe 12%. Pri tome treba imati u vidu, da je 1958. god. bila pretežno sušna godina i da uticaj blata na kretanje mašina nije došao u potpunosti do izražaja.

Na kraju želeo bih istaći, da je ovaj način izbora najpogodnijih mašina zasada samo ideja, koju treba kroz praksu proveravati i na bazi realnih pokazatelja pretvoriti u sistem rada. Zemljani radovi velikih razmera, koji pretstoje u vezi sa izvršenjem melioracija u FNRJ, vrlo su pogodno tlo za realizaciju te ideje.

LIJEPLJENI KROVNI VEZAČI

Ing. **Zvonimir Žagar,** Zagreb

Krovište magazina ŽTP-a za kasaciju i smještaj rezervnih dijelova vozila i obojenih metala u Zaprešiću projektirano je, djelomično kao eksperimentalno, od lijepljenih greda-rešetki. Projektant je predvidio, da se od 24 komada vezača 12 izvede lijepljenih, a 12 čavlanih. To je učinjeno, da bi se moglo izvršiti uspoređenje lijepljenih i čavlanih vezača.

Raspon, koji je trebalo prekriti, iznosio je 7,10 m. Visina vezača uzeta je približno 1/10 raspona. Odabran je sistem grede-rešetke prema A.I. Otrešku, s obzirom na raspon, ekonomičnost i estetski izgled. Dimenzioniranje je vršeno prema uobičajenim obrascima:

Za gornji pojas

$$N = \frac{U}{\cos \alpha} + \frac{q\,l}{4} \sin \alpha,$$

$$M = \frac{q\,l^2}{32},$$

$$\lambda = \frac{1}{2 \cos \alpha \cdot 0{,}289\, b},$$

$$\sigma = \frac{N}{F} + \frac{M}{m_i\, W \xi} < R_i, \text{ odn.}$$

$$\sigma = \frac{\omega N}{F} + 0{,}85 \frac{M}{W} < [\sigma_v],$$

a za donji pojas

$$F_{potr} = \frac{U}{m_p\, R_p} + 2\, d_\sigma\, C, \quad \text{odn.}$$

$$F_{potr} = \frac{U}{[\sigma_v]} + 2\, d_\sigma\, C,$$

gdje je l — raspon, d_σ — promjer vijka, c — debljina daske donjeg pojasa.

Potreban broj spojnih sredstava određen je prema propisima. Nadvišenje je zadano sa 1/200

raspona. Razmak vezača uzet je 180 cm. Dimnezije vezača prikazane su na slici 1. Čavlani vezači izvedeni su na uobičajeni način.

Za lijepljene vezače predviđeno je lijepljenje vinilnim »Vinofix« ljepilom domaće produkcije (Chromos — Zagreb). To ljepilo izrađeno je na bazi vinila kao vodena disperzija umjetne smole, a nanosi se neposredno na drvo u tankom sloju do 0,3 mm i steže stezaljkama. Nakon 4—6 sati

to, da nisu postojala ispitivanja lijepljenih spojeva drveta Vinofixom. Ti naponi su uglavnom i rezultat konstruktivnosti spoja.

Sve vezače izvodilo je tesarsko poduzeće »Sljeme« u Zagrebu. Tako se mogao dobiti uvid u ekonomičnost izvedbe lijepljenog nosača prema čavlanom. Uglavnom nema znatnije razlike u cijeni. Cijena lijepljenog nosača s vijcima, prema lijepljenom nosaču sa drvenim trnovima i prema čavla-

Sl. 1: Lijepljeni i čavlani vezač.

ljepilo postizava svoju čvrstoću. Rad je jednostavan. Teoretsko pokrivanje iznosilo bi oko 14 m²/kg. Za jedan vezač utrošeno je prilikom izvedbe 0,7 kg ljepila (1 kg 1000.— Din).

Karakteristike ljepila vinofiks normal (broj 9280): Ljepilo je otporno protiv mikroorganizama; izvanredno velika athezija tog ljepila daje tako čvrste spojeve, da se oni ne mogu naknadno raskoliti (to je provjereno tokom rada). Vinofix normal daje poslije sušenja bijeli film, a Vinofix specijal prozirni film. Ljepilo treba prije upotrebe dobro promijašati, a prema potrebi ono se može razrediti sa 10—15% vode. Sastav treba ostaviti pod pritiskom najmanje 1—2 sata, ukoliko je radna temperatura iznad 20°C, a na nižoj temperaturi, pri kojoj se i radilo, potrebno je bilo 6 sati. Za vezanje je pri 80°C (to je maksimalna temperatura za vrući postupak) potrebno svega 6 minuta. Ljepilo je osjetljivo na organska otapala; u dodiru s njima omekšava i bubri, pa treba izbjegavati nitrolakove i slično. Konačnu čvrstoću spojevi dobivaju tek poslije 6 dana, ali se mogu obrađivati već 24 sata nakon lijepljenja.

Po projektu su ljepljeni spojevi prema propisima dobivali dodatne vijke. Kod dvaju vezača vijci su zamijenjeni drvenim ulijepljenim hrastovim trnovima ϕ20 mm. Ušteda u drvetu iznosila je kod lijepljenih vezača oko 3%. Predviđalo se nastavljanje dasaka pojaseva lijepljenjem, ali su pri izradi nađene daske određenih dimenzija, pa ni jedna daska nije nastavljena.

Posmični naponi u rešci uzeti su pri dimenzioniranju veoma niski (oko 4 kg/qcm), s obzirom na

nom vezaču je 24 812 : 23 732 : 29 302; odnos je dakle 1 : 0,955 : 1,17. Lijepljeni nosači izvodili su se brže od čavlanih (6 : 4 dnevno).

Nosači su 24 sata nakon lijepljenja posljednjeg vezača transportirani iz Zagreba u Zaprešić, gdje su ugrađivani tokom daljnjih 5 dana. Prilikom transporta nijedan spoj nije popustio. Došlo je također do izražaja velika krutost lijepljenog nosača van ravnine savijanja, koja je kod čavlane konstrukcije bila osjetno manja.

Prilikom revizije projekta interna revizija je odbila izvedbu lijepljenih vezača u tolikom broju, jer je to prva takova konstrukcija na željeznici. Međutim, Komisija za reviziju Sekretarijata za

Sl. 2: Lijepljeni vezač. Vide se ulijepljeni drveni trnovi. U pozadini se vidi čavlani vezač.

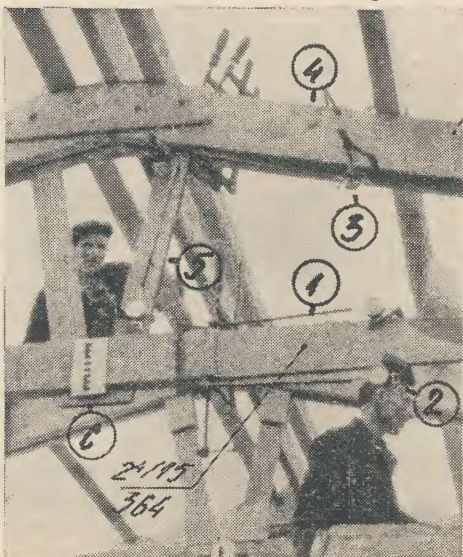
urbanizam i građevinarstvo usvojila je, da se izvede 50% lijepljenih i 50% čavlanih vezača, s tim da se lijepljenje vrši pod nadzorom projektanta i da se izvrši probno opterećenje konstrukcije.



Sl. 3: Lijepljeni vezač.

Nakon postavljanja svih vezača i ukrućenja s vezovima prišlo se probnom opterećenju jednog čavlanog i jednog lijepljenog vezača sa drvenim trnovima — bez željeznih spojnih sredstava.

Opterećenje je vršeno u etapama uz motrenje progibanja i mjerenje napona deformetrima. Teret je postavljen kao koncentrirana sila u vrhu nosača, a opterećivalo se preko podesta čeličnim vagonskim gibnjevima (100 kg/kom), kojih je bilo na raspolaganju u dovoljnom broju.



Sl. 4: Lijepljeni nosač — mjerna mjesta.

Čavlani nosač opterećivao se postepeno do 2500 kg i pri tome je progib u prvi tren iznosio 24 mm (1/300). U tom stanju opterećenja vršili su se udari na konstrukciju, te su zabilježene vibracije u ravni savijanja i izvan nje. Nakon rasterećenja zabilježena je plastična deformacija od 6,5 mm (dijagram I).

Lijepljeni nosač opterećivan je etapno do 3000 kg, pri čemu je imao u prvi tren progib od 18,5 mm. Pri rasterećenju zabilježen je plastični progib od 2 mm, dok je pri drugom opterećenju do 3000 kg u prvi tren progib iznosio 18 mm, a pri rasterećenju nije zabilježena nikakva plastična deformacija (dijagram I). Računski ugib za rešetku iznosi za opterećenje sa 3000 kg — 26 mm. Progib

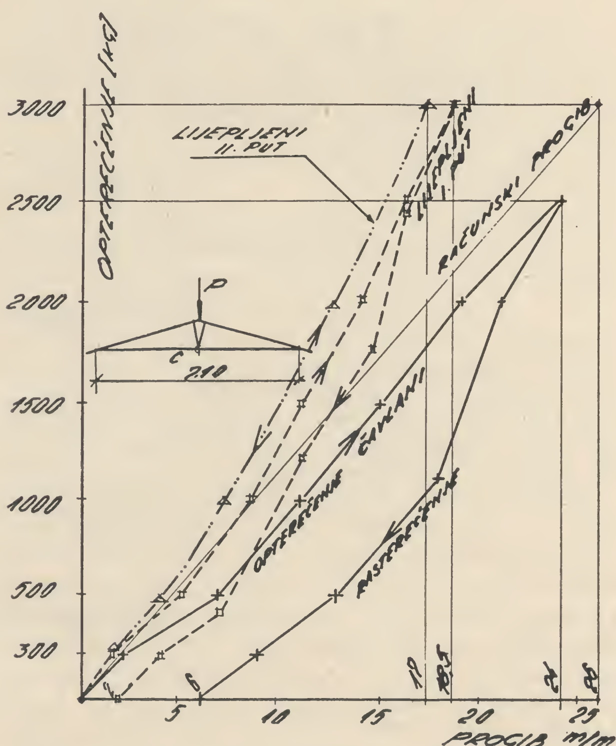


Diagram 1: Progib lijepljenog i čavlanog vezača.

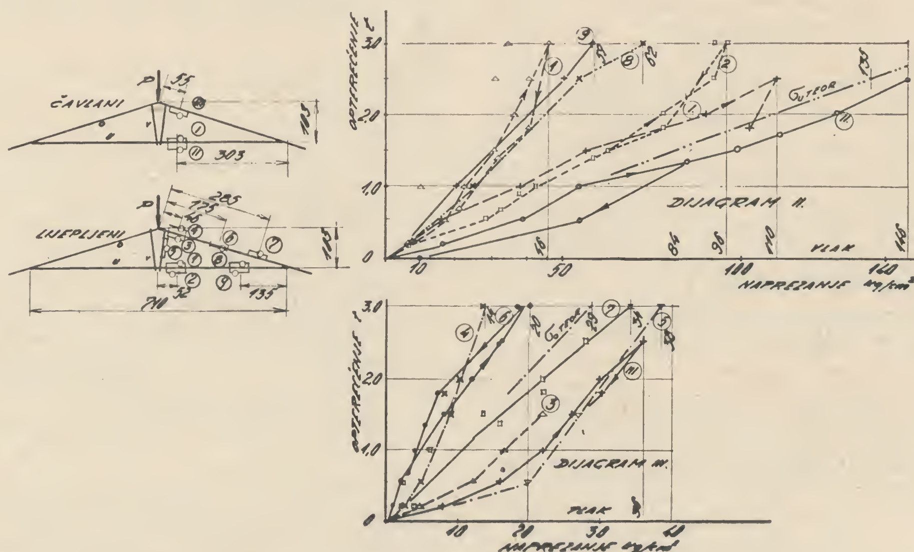
lijepljenog nosača manji je prema tome od računskog, zbog angažiranja okvirnog djelovanja konstrukcije, dok je progib čavlanog veći zbog podatljivosti veze u spojevima.

Postavljeni teret nije se nažalost mogao zadržati nekoliko dana na konstrukciji, pa stoga navedeni progibi nisu ujedno i maksimalni.

Naponi su mjereni deformetrima s mjernom bazom 50 cm, na čavlanom i lijepljenom nosaču (dijagrami II. i III.) Mjernim mjestima I, II i III na čavlanom vezaču odgovaraju mjerna mjesta 1, 2 i 3 na lijepljenom vezaču. Također su mjereni rubni naponi na mjernim mjestima 4 do 9, da bi se dobila kompletna slika rada konstrukcije. U račun je pri preračunavanjima očitanih deformacija uzet mdoul E = 100 000 kg/qcm, jer mjerenih podataka nije bilo.

Maksimalni rubni napon čavlanog vezača u zatezi na gornjem rubu (mjerno mjesto I) iznosi za opterećenje sa 2500 kg — 110 kg/qcm, a na donjem rubu II 146 kg/qcm. Na istom mjernom mjestu i za isto opterećenje kod lijepljenog vezača rubni napon na mjernom mjestu 1 iznosi 35 kg/qcm, odnosno za 2 svega 46 kg/qcm. Računski napon iznosi za ovo opterećenje 135 kg/qcm. Maksimalni napon pri opterećenju koncentriranom

Srednji napon iznosi na mjernom mjestu 6 (na sredini bočne strane), za opterećenje sa 3000 kg svega 20 kg/qcm, dok je računski napon 29 kg/qcm. Maksimalni rubni napon u 7 iznosi 34 kg/qcm. Interesantno je da maksimalni srednji napon u vertikali iznosi 38 kg/qcm. Niski naponi u gornjem pojasu za ovu vrstu opterećenja uslovljeni su njegovim diemnzijama s obzirom na savijanje i izvijanje.



Dijagram 2 i 3.

silom od 3000 kg u vrhu vezača iznosio je kod lijepljenog nosača na mjernom mjestu 1 — 46 kg/qcm i 2 — 96kg/qcm. Naponi na mjernom mjestu 8 za 3000 kg iznose 62 kg/qcm, a u 9 — 59 kg/qcm. Time bi približna stvarna vlačna osna sila u zatezi iznosila za 3000 kg, cca 2200 kg, za razliku od rešetke, gdje je računska sila 6000 kg. Jasno je, da djeluju i momenti upetosti u krajevima štapova.

Mjereni su naponi u gornjem pojasu, pa je rubni napon u gornjem pojasu na mjernom mjestu II (čavlani nosač) za 2500 kg iznosio 36 kg/qcm. Kod lijepljenog nosača na istom mjestu 3 iznosi za isto opterećenje napon 28 kg/qcm, dok za 3000 kg napon u 3 nije zabilježen, a na suprotnom rubu iznosio je maksimalni napon u 4 — 14 kg/qcm.

Naponi od vlastite težine nisu ovdje obuhvaćeni, oni su neznatni.

Iz ovih mjerenja izlazi, da je raspored napona kod lijepljenog nosača povoljniji, i to stoga što su čvorovi sistema veoma kruti, pa angažiraju okvirno djelovanje sistema, čega nema kod čavlanog vezača.

Iz naprijed navedenog se vidi, da se lijepljene konstrukcije sa domaćim ljepilima mogu u odgovarajućim uslovima izvoditi bez skeptičnosti, to više što lijepljeni nosači imaju i vidnih prednosti kako u ekonomskom i estetskom pogledu, tako i u konstruktivno-statičkom, a i izvođaču izvedba lijepljenih vezača ne predstavlja teškoću.

ULOGA FILERA U ASFALTNOJ SMJESI

Ing. **Isak Papo,** Sarajevo

Uvod

Za proteklih nekoliko godina izrađeno je u Bosni i Hercegovini oko 200 km asfaltnih puteva. Pitanje granulometrijskog sastava kamenog agregata počinje da se ozbiljno tretira istom 1957. godine, kada je osnovan laboratorij pri Direkciji za puteve NR BiH. Dodatku filera, kojega obično nema dovoljno u sitnim frakcijama kamena, nije poklonjena potrebna pažnja, a naročito kod radova koji su se izvodili u režiji.

Zbog visokih dnevnih temperatura u prošloj godini pokazala su se znojenja na našim asfaltnim kolovozima, koja čini se, dobrim dijelom potiču od nedostatka filera u smjesi. Time je konačno ozbiljnije pokrenuto i to pitanje dodatka filera.

S obzirom na intenzivnu modernizaciju putne mreže kod nas uz sve veću primjenu asfaltnih kolovoza u raznim izvedbama, iznijet ćemo neke pojedinosti o ulozi filera u asfaltnoj smjesi.

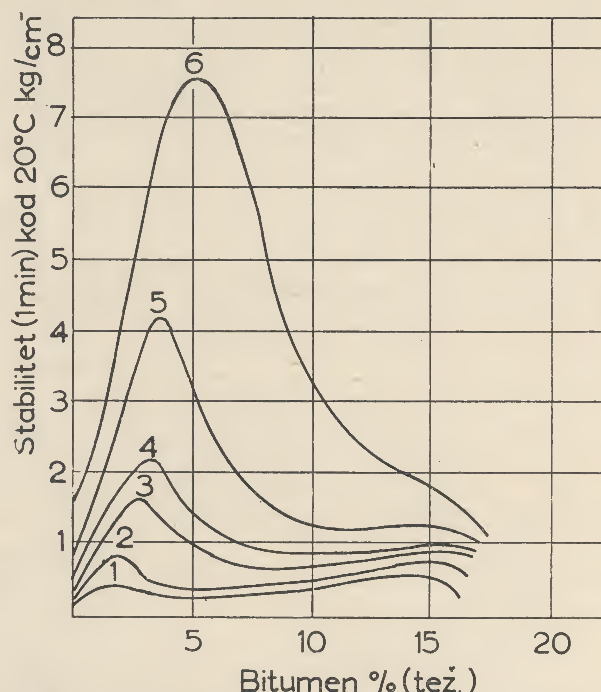
Uloga filera

Ranije se smatralo da je u asfaltnoj smjesi uloga filera u odnosu prema pijesku jednaka kao i uloga pijeska prema krupnom agregatu, t. j. da filer ispunjava šupljine među zrnima, da bi se dobila smjesa sa što manje šupljina.

Pitanje uloge filera u asfaltnoj smjesi bilo je, u posljednih 25 godina, predmet izučavanja mnogih instituta, u čiji domen spada asfalt. Spomenut ćemo samo imena nekih stručnjaka, koji su radili na tom problemu, kao: Marcusson, Gonell, Taylor, Wilhelmi, Neumann, Aleksander, Blott, Rigden, Lee, Saal, Nijboer, Broome, Hubrecht, Zichner i dr.

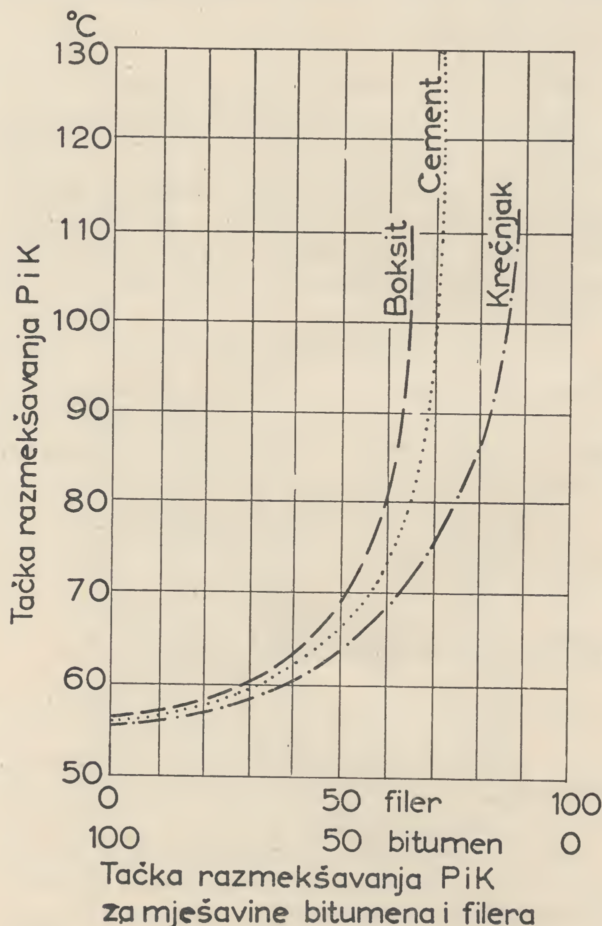
Wilhelmi je dokazao, da svojstva maltera u asfaltu, t. j. mješavine bitumena i filera, zavise od finoće meljave, površinskih karakteristika, kapilarnog i kemijskog svojstva filera, kao i od sastava bitumena.

U »teoriji o malteru« u asfaltnoj smjesi Neumann i Wilhelmi su istakli, da u asfaltnoj smjesi postoji razlika u ponašanju između mješavine pijeska sa drobljencem i filera. To se, prije svega, očituje u ponašanju kamenog agregata i veznog sredstva te filera i veznog sredstva. Ta posljednja dva materijala stvaraju malter.



(1) Bez filera. (2) 2% Kreča. (3) 53% gline. (4) 2% kreča + 5% gline. (5) 11% gline. (6) 17,5% gline

Sl. 2



Tačka razmekšavanja PiK za mješavine bitumena i filera

Sl. 1

Neumann i Wilhelmi su došli do zaključka, da u pogledu čvrstoće mješavine filera i bitumena svakom fileru odgovara određeni odnos mješavine, koji daje najveću čvrstoću. Za filer od krečnjaka i kvarca navode kao primjer, da taj odnos iznosi 75% (težine) filera: 25% (tež.) bitumena, a za boksitni filer 67%: 33%.

Jasno je da je taj podatak posve općeg karaktera, jer su za taj odnos odlučujući i drugi faktori; u prvom redu finoća mliva.

Uticaj dodatka filera na povišenje točke razmekšanja vidljiv je iz sl. 1.

U studiji o faktorima, koji utiču na stabilnost tepiha od pješčanog asfalta, Alexander i Blott su pokazali, da s povećanjem dodatka filera osjetno raste stabilitet mješavine, uz srazmjerno malo povećanje sadržine bitumena (v. sl. 2).

Alexander i Blott su objasnili, da u mješavini pješčanog asfalta postoje dva osnovna sistema, koji privlače vezno sredstvo: sitna zrna filera i krupnija zrna pijeska. Kapilarno sisanje sistema je obrnuto srazmjerno s veličinom zrna, pa stoga pri miješanju veći dio veznog sredstva prelazi na filer, i kada ima dovoljno veznog sredstva, filer će biti zasićen.

Ovdje bismo istakli tu pojavu kao važnu u procesu izrade asfaltne smjese; zbog nje je potrebno u kameni agregat prvo dodati vezno sredstvo, pa

tek nakon izvjesnog vremena postepeno dodavati filer, koji će upiti ostatak veznog sredstva.

Lee kaže, da je optimalna količina veznog sredstva za mješavinu pijesak-filer-vezno sredstvo određena optimalnom količinom veznog sredstva, koja je potrebna da se zasiti filer i količinom, koja je potrebna da se obaviju zrna pijeska. Smjesa koja ima najveću čvrstoću jest ona, u kojoj su šupljine u zbijenom pijesku obavijenom veznim sredstvom upravo ispunjene mješavinom filer-vezno sredstvo, koja ima optimalnu količinu veznog sredstva.

Zichner iznosi ovisnost stabiliteta mješavine filer—bitumen po Marshallovom postupku. U glavnom ističe da dodatak filera povećava stabilitet i da se odnos filera i bitumena koji daje najveći stabilitet kreće između 2:1 i 3:1. Dakako da je taj omjer ovisan o veličini učešća sitnog materijala u ukupnom mineralnom sastavu asfaltne mješavine.

Proučavajući uticaj filera na svojstva bitumena, Saal je došao do zaključka, da filer nema nikakvog uticaja na adheziju, a isto tako da na trajnost, u vezi s oksidacijom, malo utiču mineralni fileri, i to samo djelovanjem na difuziju kisika.

Po mišljenju istog stručnjaka, isodimenzionalni mineralni fileri, u količini od oko 25% od volumena, povećavaju viskozitet bitumena. Rezultat dodatka filera bitumenu je povećanje njegove ekviskozne temperature. To povećanje iznosi 4°C kod dodatka 10% filera (vol.) i 15°C kod 20% filera (vol.).

Nijboer je razvio »teoriju dodirne točke«. On tvrdi, da se bitumen pomiješan sa filerom sasvim drugačije ponaša u smjesi nego normalni slobodni bitumen.

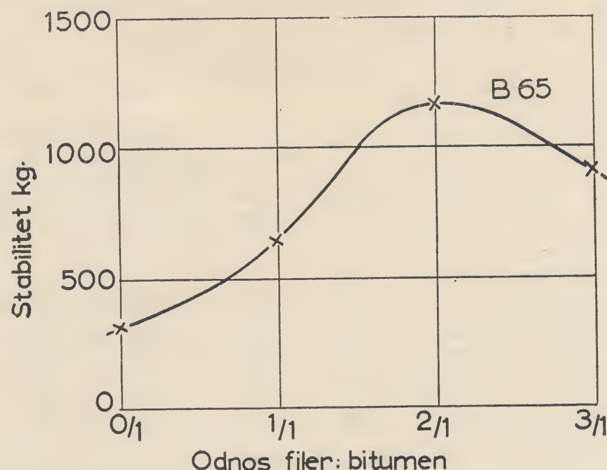
Kako je predočeno u prednjoj shemi, Nijboer kaže, da plastično tečenje asfaltnih mješavina treba tumačiti, kao da se krupnija zrna poredaju u paralelne slojeve prema jednoj kliznoj ravni vrlo tankog sloja bitumena, dok su šupljine između krupnog agregata ispunjene sitnijim agregatom. On zamišlja, da je viskozni otpor najveći u zonama oko dodirnih točaka zrna agregata. Velike vrijednosti viskoziteta smjese Nijboer objašnjava vrlo malom debljinom tih slojeva tečnog bitumena u masi, u uporedbi sa dimenzijom mase.

Broome je dokazao, da filer povećava čvrstoću bitumena za zatezanje.

Rezultati njegovih ispitivanja su ovi:

Filera u bitumenu % od težine	Čvrstoća za zatezanje u kg/cm² kod 0°C	—5°C	—14°C	Frass kod °C
0	9,0	6,5	5,5	—1
10	16,0	—	—	—2,5
20	—	15,0	13,5	—1
30	21,0	19,5	18,5	—1,5
40	26,5	22,5	22,0	0
50	28,5	—	—	+2

Kako se vidi iz prednje tabele, dodatak filera je nešto malo snizio točku kidanja po metodi Frass, ali je znatno povećao čvrstoću za zatezanje.



Stabilitet po Marshall-u

Sl. 3

Boutet navodi, da se kao filer može upotrebiti većina kamenog praha, ako je filer kemijski inertan.* Upotrebljavaju se fileri od krečnjaka, mljevenog bjelutka, škriljaca i od svih materijala, koji se primjenjuju za izradu kolovoza. Fileri se mogu dobiti neposredno drobljenjem ili prikupljanjem prašine ciklona (ako materijal ne sadrži gline ili drugih kemijski aktivnih supstancija).

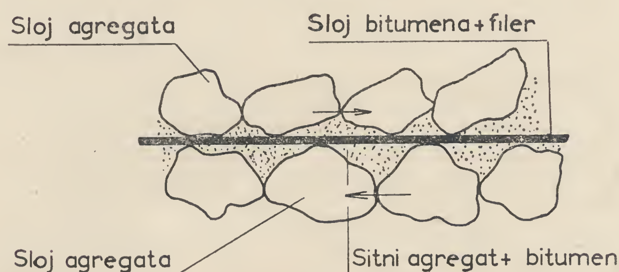
Govoreći o emulzijama, Boutet, Knight i drugi spominju t. zv. filerizovana veziva. Dodatak mljevenog krečnjaka ili ugljena, u količini od 10% do 20% od težine vode, mijenja osjetljivost veziva prema temperaturi, olakšava atheziju i povećava trajnost kolovoza.

Da bi odredio učinak filera na točku topljenja bitumena, Taylor je dao formulu

$$K = R \cdot \sqrt{D},$$

gdje je:

K = sila, kojom filer stabilizuje. Ona varira s tipom filera i količnikom



Idealizirana šema

Sl. 4

* Spielmann i Elford traže, pored toga, da filer bude što više fizički aktivan i da ima što nižu specifičnu težinu.

$\frac{F}{B}$ $\frac{\text{(volumen filera)}}{\text{(volumen bitumena)}}$

R = Porast točke topljenja;

D = Prosječan promjer zrna filera.

Za razne filere, koje je ispitivao, Taylor je dobio ove rezultate:

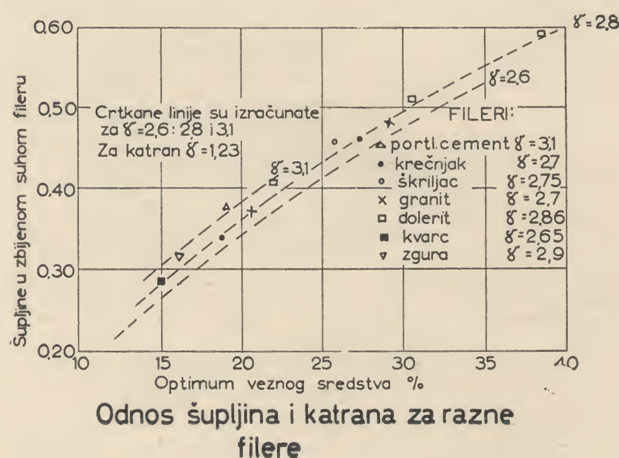
Vrsta filera	Prosječni promjer zrna	$\frac{F}{B} = 0,5$ Tačka topljenja °C	Količnik $\frac{F}{B} = 0,75$ Povećanje tačke topljenja °C	$K = R.\sqrt{D}$
Granitna prašina br. 2	9,7	22,0	81,0	252
Prašina škriljca	19,5	21,5	86,0	380
Prašina krečnjaka	21,8	12,4	23,5	110
Brzovezujući cement	22,0	22,4	40,0	188
Kontinent. cement	42,0	14,5	25,8	167
Granitna prašina br. 1	44,0	8,4	33,5	223
Prašina brusilovca	51,5	15,0	37,3	268

U vezi s porijeklom filera Taylor je dokazao, da filer od krečnjaka daleko više zadovoljava nego granitni filer.

U pokusima, koje je on izveo zbog odvajanja filera iz izrađenih asfaltnih smjesa (toplim i hladnim postupkom), dobio je ove rezultate:

Filer	Količina filera izdvojenog iz smjese		
	a	b	c
Glina	0,43 g	4,85 g	0
Krečnjak	0	0	0
Cement	0	0	0
Granit br. 1	0,84 g	1,68 g	0,77 g
Granit br. 2	2,94 g	3,85 g	0,35 g

Kako se vidi iz gornje tabele, Taylorovi pokusi odvajanja filera su pokazali, da je gotovo nemoguće izdvojiti iz asfaltne smjese filer od krečnjaka i cementa. Napominjemo, da se u novije vrijeme (naročito u Evropi) izbjegava upotreba cementa kao filera.



Odnos šupljina i katrana za razne filere

Sl. 5

Nijboer upozorava, da kod primjene bitumena za izoliranje pokosa nasipa ili brane, treba naročitu pažnju obratiti na količinu filera, t. j. količinu F/B. To dolazi otuda, što je teško nabiti odnosno izvaljati kosinu, dok kod puteva nema tih poteškoća.

Količina i vrsta filera znatno utiču na svojstva mase za zalivanje kolovoza od sitne kocke ili dilatacionih fuga na betonskim kolovozima.

Spencer i Footner proučavajući pitanje zaštite ukopanih cijevnih vodova, zaključuju, da kao materijali za tu svrhu mogu služiti bitumen ili katranska smola sami ili uz dodatak finog filera kao što je prašina od škriljevca, talk, sitan azbest i dr. Obično se dodaje do najviše 30% filera od smjese po težini, što odgovara oko 15% do 20% po volumenu. Bitumen ili katranska smola dobiju višu točku razmekšavanja, što smanjuje tendenciju smjese za tečenjem. Filer za izolacije cijevnog voda treba da ima što manju specifičnu težinu, da se ne bi taložio u smjesi. (U predjelima sa umjerenom klimom može se upotrebiti i čist bitumen.)

Standardi

Krupnoća zrna za filer određena je u pojedinim zemljama standardima. Za ilustraciju i usporedbu iznijet ćemo dolje u tabeli neke izvode iz standarda:

Standard	Prolazi pleteno sito otvora milimetara			
	2,0	0,6	0,2	0,09
DIN Njemačka				80%
BS Vel. Britanija a. vezni sloj b. sloj za habanje	(2,057) 100%)		(0 211) 90—100% 100%	(0,076) 50—100% 75—100%
ASTM Sjed. Am. Drž.		(0,59) 100%		(0,074) 75%
Sovjetski Savez		(1,00) 100%	(0.25) 90%	(0,074) 70%

Koljšev i Hanina, navode, da se u Sovjetskom Savezu fakultativno zahtijeva, da se brzina kapilarnog zasićenja filera kreće od 0,75—5,0 mm/min., da koeficijent hidrofilnosti za čestice manje od 1 mm bude maks. 1,10, da šupljine pri upotrebi pritiska od 300 kg/cm² iznose maks. 35%. Kod upotrebe lesa kao filera, količina gline ne smije prijeći 10%; u tom slučaju se ne određuje koeficijent hidrofilnosti.

Isti autori spominju obradu filera prije njegove upotrebe. 3—4 sedmice nakon izrade filera preporučuje se njegova obrada rjetkim bitumenom, i to sa 3—3,5% od težine filera, kod temperature od 110—120°. Tako obrađeni filer ima ova poboljšana svojstva: prionjivost bitumena za čestice takvog filera je povećana, smanjena je mogućnost kvašenja filera vodom, smanjeno je prljanje filera prilikom transporta i izrade asfaltne smjese.

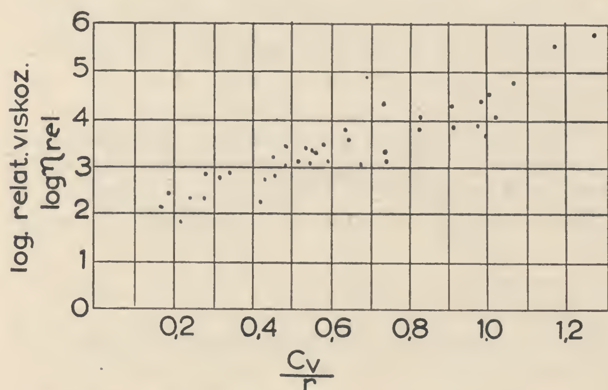
Proučavajući pitanje procenata prolaza filera kroz određena sita, Rigden je došao do zaključka, da taj podatak ne pokazuje dovoljno finoću filera, te da bi prostorna težina (bulk density) u benzolu mogla dobro služiti za tu svrhu, a prema tome bi ona mogla poslužiti kod odlučivanja o podobnosti filera za upotrebu kod asfaltnih kolovoznih zastora.

Daljnja proučavanja su pokazala da su, pored prostorne težine, od presudnog značaja i šupljine u zbijenom fileru.

Na osnovu prednjih studija ušle su te dvije spoznaje u engleske propise. Tako British Standard 812:1951 predviđa metode za određivanje prostorne težine i šupljina suhog zbijenog filera.

Za određivanje prostorne težine služi stakleni cilindar (unutrašnjeg promjera 2,2—2,5 cm, dužine 19 cm i sadržine 50 ml.), 10 g filera i benzol.

Za određivanje šupljina suhog filera služi metalni cilindar (unutrašnjeg promjera 2,54 mm, visine 6,35 cm), metalni klip 350 g težine, 10 g suhog filera. Zbijanje se vrši sa 100 udara (impact).



Cv udio filera (vol.)
r prosječni radius šupljina
Odnos $\frac{C_v}{r}$ i log visk. za 48 ispitanih filera
Sl. 6

Ovim pitanjem se bavio Lee, i on tvrdi da je optimalna količina veznog sredstva u mješavini sa filerom upravo ona, koja ispunjava šupljine dobro zbijenog filera. Na slici 5 se vidi, da skoro jedna krivulja (s malim razlikama zbog specifičnih težina ispitanih filera) može predstavljati odnos optimalne količine veznog sredstva i šupljina zbijenog suhog filera.

Što je filer finiji, to ima manje šupljina. Rigden je dokazao, da za veliko povećanje viskoziteta veznog sredstva filer mora imati veliku vrijednost količnika $\frac{C_v}{r}$, t. j. najuticajniji filer je fini filer, koji ima granulaciju sa malo šupljina.

Na slici 6 prikazani su rezultati za 48 ispitanih filera.

Zaključak

Uloga filera u asfaltnoj smjesi je mnogostruka. Kvalitet asfaltnog kolovoza dobrim dijelom zavisi od kvaliteta i kvantiteta dodatog filera.

Osnovno djelovanje filera se ogleda u povećanju viskoziteta i stabiliteta, u povišenju točke razmekšavanja i povećanju čvrstoće za zatezanje veznog sredstva. Rezultat tog djelovanja je smanjenje osjetljivosti asfaltnog kolovoza na temperaturi i povećanje njegovih mehaničkih osobina.

Iako se kao filer može upotrebiti kameno brašno svih vrsta kamena, najbolji je filer od kamena krečnjaka, koji odgovara standardima.

Filer treba da je prilikom dodavanja posve suh.

LITERATURA

1. Road Tar Bulletin No. 3, BRTA, London, 1950.
2. Strassenbau und Bitumen, Aus Anlass des VII Internationalen Strassenkongresses in München, 1934, A. B.—I. E. V. Berlin, 1934.
3. P. Alexander and J. F. T. Blott »Factors influencing the structural stability of Sand Carpets«, Shel Bitumen Reprinted No. 1. (Reprint from J. Soc. Chem. I. April 1945).
4. D. C. Broome: »The physico-chemical properties of bitumen used in the manufacture of mastic asphalt«, II-nd International Asphalte Congress, Rome — October 1954.
5. Dr. A. R. Lee: »Recent Developments in Asphalt Technology«, lecture given to the Dutch Ass. for Bit. Constr., April 1953.
6. Dr. ing. G. Zichner: »Der bituminöse Unterbau nach dem Stand der gegenwartigen Erkentnisse und Ehrfarhungen«, Bitumen, Heft 4, Hamburg, 1954.
7. L. W. Nijboer: »Some observations on the properties of Bitumen« Mineral aggregate mixtures in relation to their application in hydraulic works«, Shell Bitumen Reprint No. 8 (Translated from the Dutch text, published in »De Ingenieur«, No. 29, 1952.)
8. Dr R. N. Saal: »Asphaltic Bitumen as an Adhesive«, Shell Bitumen Reprint, No. 6 (Reprinted from »Adhesives«, edited by N. A. de Bruyne and R. Houwink, Elsevier, New York — Amsterdam — London — Brussels, 1951).
9. V. I. Koljšev, C. G. Hanina: »Spravočnik Mastera asfaltbetonovo Zavoda«, Moskva, 1957.
10. D. Boutet i L. Netter: »Putevi i aerodromi«, prevod. Građevinska knjiga, Beograd, 1955.
11. Ing. I. Papo: »Design and Construction of Flexible and Rigid Pavements«, teza za Diplomu Imperial Collegea, London, 1956.
12. British Standard 812: 1951, »Sampling and Testing of Mineral Aggregates, Sands and Fillers«, B. S. I., London, 1951.

Iz građevne industrije

STRUČNA UPUTSTVA

Sekretarijata za građevinarstvo, urbanizam i komunalne poslove NR Hrvatske

Sekretarijat za građevinarstvo, urbanizam i komunalne poslove I. V. NRH poslao je 20. XII. 1957. pod brojem 1926/57. — Ing. V. Šil. — raspis svim NO kotara, koji glasi:

»Još u 1949 godini donešeni su po Ministarstvu građevina NRH PRIVREMENI PROPISI ZA UPOTREBU STROPOVA OD ARMIRANIH ŠUPLJIH OPEKA (vidi »Građevinar« broj 6 — Bilten ministarstva građevina NR Hrvatske).

Od tada steklo se daljnje praktično i teoretsko iskustvo na izvedenim industrijskim, gospodarskim, stambenim i ostalim objektima zgradarstva.

U cijelom svijetu pa i kod nas snižene su neekonomične i nekorisne visine prostorija na higijenski i zdravstveno potrebne. Kod današnje ekonomične svijetle visine prostorija od cca 2,50 m iznosi tradicionalna konstrukcija kompletnog stropa u debljini od 45 cm skoro 20% od korisne visine. Kako svaki centimetar na sniženju visine donosi oko 25 Din uštede po m², to je u ekonomskom interesu da se projektiraju i izvađaju tanje stropne konstrukcije koje zadovoljavaju statičke uslove, te propise za izolaciju zvuka i topline (vidi o tome raspis ovog Sekretarijata svim NOK broj 2339/57. od 13. IX. 57.).

Stropne konstrukcije od tankostijene opeke ekonomičnije su prema podacima iz polugodišnje informativno-komparativne tabele u većini NO kotara NR Hrvatske. Razlog tome je jednostavni postupak, ušteda na oplati, čeliku, vlastitoj težini i ukupnoj težini cijelog objekta, te dobra kvaliteta, i u dovoljnoj zalihi opećnih proizvoda.

Upotrebu stropne opeke možemo vidjeti danas ne samo na velikim objektima, nego i na građevinama u manjim mjestima, što znači, da se je uočila široka, jednostavna i ekonomična njena primjena.

Građevni organi će se »Stručnom uputom« služiti prigodom revizije projekata, te redovnih i vanrednih inspekcija i pregleda, a u naročitijim slučajevima odrediti će kontrolna mjerenja instrumentima. Naročite slučajeve treba bilježiti, crtati i fotografirati, te dostaviti građevinskom odjelu, reviziji i inspektoratu, kako bi se moglo brže i efikasnije djelovati iskustvima u našoj operativi.«

UPUTE ZA PROJEKTIRANJE I IZVEDBU STROPOVA »MONTA« OD TANKOSTJENE ŠUPLJE OPEKE

I. Opće upute za primjenu

1. Stropne konstrukcije od armirane opeke mogu se primjenjivati u zgradarstvu kod bilo kojeg stalnog i pokretnog opterećenja kontinuiranog karaktera.

2. Stropne konstrukcije od armirane opeke ne smiju se upotrebljavati kod opterećenja u obliku koncentričnih sila, kao što su:

a) vozila s malom širinom naplataka točkova (bez dovoljnog sloja posteljice, koji osigurava prijenos koncentrične sile na veću površinu).

b) Kod opterećenja s većim strojevima bez posebnih temelja kod industrijskih objekata.

c) Kod opterećenja strojevima, koji imaju veće dinamične učinke, kao i s jačom trešnjom.

4. Proizvođač šupljih tankostjenih opeka mora na svaku opeku staviti svoju oznaku, kojom garantira propisni kvalitet svojih proizvoda (ili oznaku, da je pod stalnom kontrolom Instituta).

5. Građevno poduzeće je dužno da provjerava dostavljenu opeku i dade ispitati na tlačnu čvrstoću jednom od postojećih zavoda za ispitivanje materijala, a prema važećim propisima.

6. Za kontrolu kvaliteta izvedbe svaka montažna gredica mora biti spitana prije ugrade s pokusnim opterećenjem živim teretom. To pokusno opterećenje gredica ima se izvršiti na ovom gradilištu, na kojem će se one upotrebiti, t. j. nakon eventualnog tronsporta vozilima.

Kod konstrukcija s normalnim opterećenjem, t. j. q = 500 — 700 kg/m², živi teret čini jedan čovjek na 1 m grede. Kod većih opterećenja q = = 700 — 900 kg/m² dolaze dva čovjeka na 1,50 m grede.

Trajanje pokusnog opterećenja svake pojedine grede sa živim teretom iznosi najmanje 3 minute. Lica, koja vrše opterećenja, trebaju na gredu stati oprezno i stajati mirno kroz određeno vrijeme.

7. »Monta« tankostjene šuplje opeke proizvode se u ovim dimenzijama:

visina	*širina*	*dužina*
5,0 cm	20	50 i 12,5 cm (iznimno
8,0 ,,	20	25 i 33 ,, potrebno)
12,0 ,,	20	25 i 33 ,,
14,0 ,,	20	25 i 33 ,,
16,0 ,,	20	25 i 33 ,,
20,0 ,,	20	25 i 33 ,,

Kod dužine opeke 50 i 33 cm, proizvode se i ½ opeke, t. j. dužine 25 i 16,5 cm.

Dužina »Monta« opeka 33 cm ekonomičnija je za cca 20% u svim fazama od proizvodnje do gotovog stropa.

»Monta« opeke visine 12, 16 i 20 cm proizvode se:

a) Kao *nosivi elementi*, od kojih se sastavljaju montažne gredice. Te opeke providene su sa donje i bočnih strana užljebinama za ulaganje nosive i montažne armature.

b) *Elementi ispune*, koji se postavljaju bez prethodnog lijepljenja između montažnih nosivih gredica, a koji imaju donje užljebine zatvorene.

U slučaju nedostatka nosivih elemenata mogu se otvoriti donje užljebine (d = 3 mm) čekićem, te od elemenata ispune sastaviti montažne nosive gredice. U tom slučaju betonsko rebro između pojedinih gredica bit će za 5 mm šire.

c) »Monta« opeke visine 8 i 5 cm proizvode se samo jednog tipa, i to *nosive*.

7. Konstrukcije sastavljene od armiranih opeka mogu biti istih visina kao i same opeke, a može se, prema potrebi, korigirati visina opeke nanošenjem sloja konstruktivne cementne košuljice od 1, 2 i 3 cm.

8. U slučaju primjene kombinirane visine, t. j. visine opeke i sloja košuljice, naznačuju se u statičkom računu pozicije, na pr.:

»Ravna ploča od arm. opeke visine 14+2 cm«. Na taj način mogu se postići sve visine ploča od 8 cm do 23 cm.

II. Građevni materijal

1. Šuplja tankostjena opeka za konstrukcije od armirane opeke treba da ima prosječnu tlačnu čvrstoću od 200 kg/cm², a ostala svojstva kao obične zidne opeke marke Op-200. (vidi PTP-7 odnosno JUS B. D. 1.011/1957).

2. Ukoliko se prilikom ispitivanja dobavljene opeke ne poluči zahtijevana prosječna tlačna čvrstoća od 200 kg/cm², smiju se te opeke upotrebiti samo u takvim konstrukcijama, gdje se ne zahtijevaju veći naponi od ¼ stvarno postignute srednje tlačne čvrstoće opeke.

Opeka manje srednje tlačne čvrstoće od 150 kg/cm², odnosno manje pojedinačne čvrstoće od 125 kg/cm² moraju se isključiti od upotrebe za stropne konstrukcije.

3. Beton za ispunu međuprostora između montažnih elemenata treba da je marke M 160, pripremljen sa granuliranim agregatom do maks. promjera zrnca 7 mm (100%-tni prolaz kroz sito otvora 8 mm), a u mješavini s potrebnom količinom cementa za dobivanje propisne marke betona M-160.

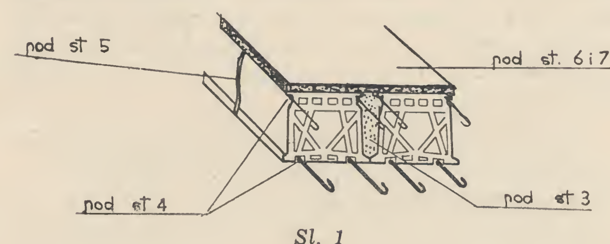
4. Cementni mort za ispunu užljebina za polaganje armature, treba da je također M-160, t. j. mješavine oko 500 kg cementa na 1 m³ finog granuliranog pijeska veličine zrnca do 2 mm.

5. Cementni mort za ispunjavanje sudarnih režaka treba da je M-160, t. j. cca 500 kg cementa sa dodatkom maks. 30 kg gašenog sipanog vapna na 1 m³ oštrog, kopanog pijeska (čistog), veličine zrnca cca 1 mm. Vapno se dodaje zbog bolje prionljivosti svježeg morta i opeke.

6. Cementni mort za zaštitni namaz i izravnavanje gornje površine gotove gredice u debljini do 5 mm izvodi se kao pod 4., ako u projektu nije drugačije predviđeno. Strop se može izvesti i bez tog zaštitnog sloja cementnog morta, ali samo u zaštićenim prostorijama. Taj zaštitni namaz cementnog morta nije konstruktivne prirode.

7. Konstruktivna cementna košuljica za povećanje statičke visine ploče izvodi se do debljine 2 cm kao pod 4., dok se kod glazure visine veće od 2 cm izvode kao pod 3. Konstruktivna košuljica nanosi se direktno na opeku.

8. Za armaturu nosivih gredica mogu se upotrebiti sve vrste čelika kao i za armirani beton. Maksimalni profil čelika je 12 mm.



Sl. 1

III. Osnove statičkog proračuna

1. Za proračun konstrukcija od armiranih opeka usvaja se odnos modula elasticiteta opeke i čelika uz sudjelovanje betona, koji iznosi

$$n = \frac{E ž}{E b} = 10 \text{ kao kod armiranog betona.}$$

2. Veličina dopuštenog napona kombiniranog presjeka opeke i betona je maksimalno

d = 55 kg/cm², kao kod betona MB 160.

3. Kao statička visina presjeka uzima se puna visina presjeka (zajedno s konstruktivnom glazurom), smanjena za 1,5 cm, t. j. za debljinu zaštitnog sloja betona.

Kod konstrukcija izloženih štetnim utjecajima i atmosferilijama potrebna je zaštitna žbuka debljine najmanje 2 cm.

4. a) Kao statička širina presjeka kod konstrukcija sastavljenih od samih montažnih gredica, t. j. od samih nosivih armiranih elemenata, uzima se cijela širina presjeka, odnosno 1 m.

b) Kod konstrukcija sastavljenih od nosivih armiranih gredica i elemenata ispune iste širine kao i nosivih elemenata, kao statička širina uzima se cijela širina odnosno 1 m.

c) Kod konstrukcija od nosivih armiranih gredica i elemenata ispune širih od nosivih elemenata, statička širina se reducira s faktorom 0,8, t. j. ako se uzme širina opterećene ploče 1,00 m, statička širina ploče bit će 0,80 m.

5. Dopušteni naponi čelika na vlak zavise kao i kod armiranog betona o dimenzijama konstruktivnih elemenata, o vrsti i promjeru čelične armature:

		⌀ 5—10	⌀ 12
Čelik 37	Ploče < 12 cm	1600	1400
	Ploče ≧ 12 cm	1800	1600
Čelik 52	Ploče < 12 cm	1850	1650
	Ploče ≧ 12 cm	2050	1850

Maksimalni prečnik čelične armature za upotrebu kod ploča od armirane opeke je 12 mm, zbog male količine betona potrebnog za postizavanje prionljivosti između čelika i betona. Za rezervoare, silose i slične građevine, pri kojima su napukline opeke i betona naročito štetne, ne smiju maksimalni naponi čelika biti veći od ž = 1200 kg/cm^2.

6. Kao minimalni procenat nosive armature kod ploča od armirane opeke do raspona ls = 3,00 smatra se 0,1% ukupnog presjeka, dok se kod konstrukcija većeg raspona minimalni procenat armature povisuje na 0,2%.

7. Ploče od armirane opeke mogu biti konstruirane kao:

a) slobodno položene,

b) upete,

c) kontinuirane i

d) konzolne.

Kod konstrukcija pod b) c) i d) potrebna armatura za preuzimanje negativnih momenata smještava se u beton međuprostora između montažnih elemenata. Kod toga treba naročitu pažnju obraćati na usidrenje čelika u betonu, a zato treba gornju vlačnu armaturu usidriti u beton ispod nul-osi.

Kod sastavljanja vlačne armature na preklop, dužina preklopa mora biti najmanje 40—50 prečnika čelika.



Sl. 2

8. Za izvedbu konstrukcija navedenih pod 7. b), c) i d) nosive na tlak plohe »Monta« opeka koncentrirane su sa gornje strane opeke, te su približno jednake.

9. Najmanja dopuštena ukupna visina ploča od armirane opeke ne smije biti manja od $^1/_{30}$ odstojanja nultih točaka momenata. Odstojanja nultih točaka momenata uzimaju se:

a) kod ploče, koja je računata kao prosta greda 1,00 l,

b) kod ploče koja je računata kao greda ukliještena na jednom kraju, 0,75 l,

c) kod ploče potpuno ukliještene s oba kraja, 0,60 l,

d) kod kontinuiranih ploča s jednakim rasponima:

- za krajnja polja 0,80 l,
  za srednja polja 0,70 l.

10. Progib gotove ploče od armirane opeke pod opterećenjem ne smije biti veći od 1/700 l.

Progib pojedinih gredica od armirane opeke za faze montaže ne smije biti veći od 1/200 l.

11. Nakon postavljanja nosivih greda, a prije polaganja elemenata ispune i betoniranja međuprostora i konstruktivne košuljice, mora se konstrukcija poduprijeti u sredini, ukoliko je čisti otvor prostorije 4,00 m.

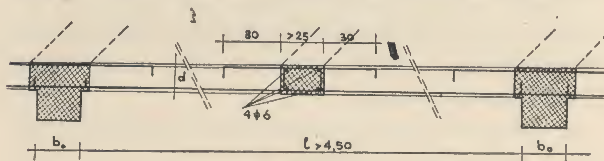


Sl. 3

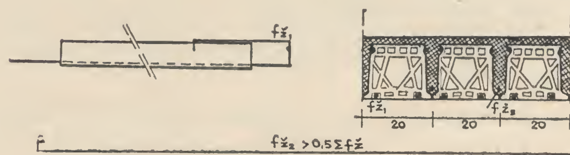
12. Kod sastavljanja montažnih gredica od pojedinih opeka dužine do 2,00 m nije potrebna montažna armatura, dok se kod gredica dužine do 3,00 m mora postaviti montažna armatura ∅ 3 mm (paljena žica). Kod dužine gredica veće od 3,00 m treba postaviti montažnu armaturu ∅ 5 mm.

13. Kod konstrukcije raspona većih od ls = 4,50 m preporuča se upotrebiti montažne gredice dužine od približno pola raspona, te predvidjeti izvedbu spojnog armirano-betonskog rebra približno u sredini raspona, zbog usidrenja armature gredica. Kod toga armatura montažnih gredica mora biti dovoljna za fazu montaže (t. j. za vlastitu težinu + 50 kg/m^2), i to za montažni raspon gredica.

Ostala potrebna armatura za konačnu fazu, t. j. za cio raspon, smještava se u punoj dužini u beton međuprostora između montažnih elemenata. Armatura, koja se postavlja u punoj dužini, mora iznositi bar 50% od ukupne potrebne armature.



sl. 4



Sl. 4

Spojno armirano-betonsko rebro mora biti u visini ploče (zajedno s konstruktivnom glazurom). Širina spojnog rebra mora biti minimum 20 cm. spojiv armirano uzdužnom armaturom od 4 ∅ 6 mm, odnosno armaturom jednog nosivog elementa ploče.

Kod konstrukcija ove vrsti statička visina ploča je h = d — 2 cm, zbog višeg položaja ukupne armature.

Spojno rebro betonira se paralelno s ostalim radovima, sa betonom MB 160. Svi radovi kod ispunjavanja šupljine među montažnim elementima moraju se izvoditi bez prekida, tako da

pojedine partije stropa, zajedno s pripadajućim serklažama, gredama i košuljicom budu potpuno dovršene u jednoj radnoj etapi.

14. Dopušteni napon za smicanje, bez provođenja posebnih posmičnih osiguranja (posebno savijene armature), usvojen je sa 4,50 kg/cm^2.

15. Montažne gredice treba izrađivati s nadvišenjem 1/300 dužine, zbog progiba gotove konstrukcije pod opterećenjem.

16. Lagane razdjelne stijene od raznih materijala, kao što su: stijene od gipsa, drvolita, lake šuplje opeke debljine do 7 cm i t. d. smatraju se, prema stvarnoj procjeni težine, dodatkom pokretnom (korisnom) opterećenju stropa.

17. Kod omjera stalnog i ukupnog opterećenja do g/q = 0,80 kod kontinuiranih ploča, u statičkom računu se uzima puno opterećenje za određivanje veličina maksimalnih momenata u pojedinim presjecima, dok se kod omjera manjeg od 0,80 mora uzeti u obzir i utjecaj pokretnog opterećenja.

18. Kod razdjelnog zida, koji stoji na ploči u smjeru glavne armature, za širinu ploče, koja statički sudjeluje, a nosi zid, uzima se bs = 0,577 (Kasal).

Veličina maksimalnog momenta kad slobodno položene ploče uzima se

$$\frac{M}{bs} = 0{,}2\ q$$

$1 + 0{,}116\ q_2\, l^2$, gdje je q_1 težina zida po 1 m i q_2 ukupno opterećenje same ploče.

U tom slučaju visina konstruktivne košuljice mora biti min 3 cm na širinu bs, s razdjelnom armaturom (okomito na smjer glavne armature) 5 ϕ 5 mm na 1 m.

19. Pokusno opterećenje gotovih konstrukcija od armirane opeke u slučaju potrebe mora se provesti po postupku što ga je objelodanio u »Izgradnji« br. 3/1949., str. 23, ing. B. Furundžić (francuska metoda).

Sumnjivi konstruktivni elementi opterećuju se ukupnim opterećenjem iz statičkog računa, t. j. ukupno opterećenje = stalno + pokretno opterećenje $q = g + p$.

Opterećenje vrši se obavezno u 4 faze, i to:

I. faza opterećenja $g \pm \frac{p}{4}$. Mjerenje veličine progiba vrši se odmah poslije nanošenja i poslije 24 sata.

II. faza opterećenja $g + \frac{1}{2} . p$. Mjerenje progiba vrši se kao i prije.

III. faza opterećenja $g + {}^3/_4\, p$. Mjerenje progiba vrši se kao i prije.

IV. faza opterećenja $g + p$. Kod ove faze mjerenje progiba vrši se nakon nanošenja opterećenja, nakon 24 sata i nakon 4 × 24 sata (100 sati).

Sl. 5

Na osnovu izvršenih mjerenja utvrđuje se:

1. Da li je progib (a) poslije rasterećenja konstrukcije od ukupnog pokusnog opterećenja p manji od $^1/_3$ progiba (b), koji je izmjeren pod maksimalnim opterećenjem poslije 100 sati.

2. Da li je povećanje progiba kod IV. faze manje ili jednako dvostrukom povećanju progiba kod I. i II. faze.

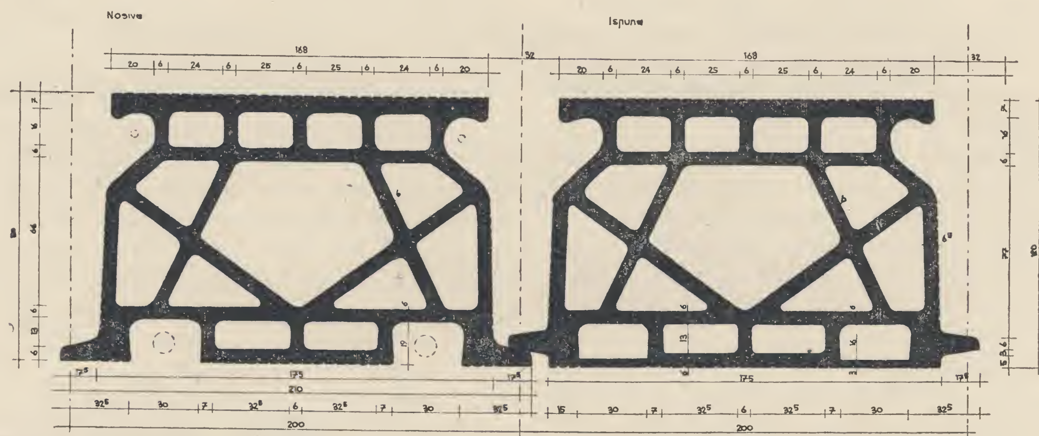
Ako su uvjeti pod 1. i 2. zadovoljeni, i ako se na konstrukciji u toku ispitivanja nisu pojavile nikakve nove pukotine, konstrukcija se može smatrati sigurnom.

Konstrukciju treba ispitivati samo s predviđenim statičkim računom opterećenja. Pokusna opterećenja sa višestrukim korisnim opterećenjem su štetna: konstrukcija se prenapreže, a s tim u vezi smanjuje se nosivost.

IV. Upute za izvedbu konstrukcija od armirane opeke

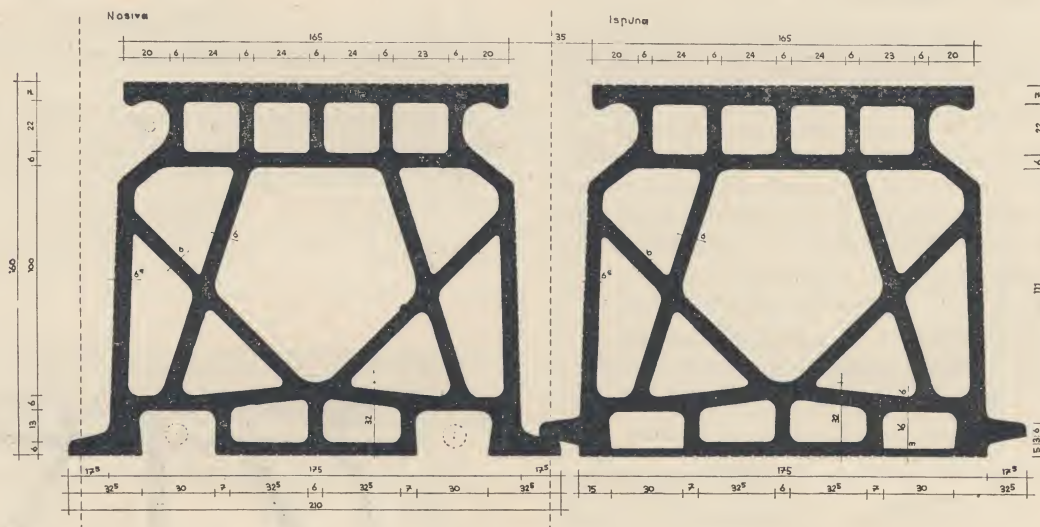
1. Za izvedbu ovih stropova mogu se upotrebiti samo ispravne opeke, koje nisu jače izvitoperene prilikom proizvodnje i nemaju pukotina ili oštećenja, koja bitno smanjuju čvrstoću opeke. S naročitom pažnjom potrebno je izabrati završne komade kod ležaja.

„MONTA" 12



2. Prije upotrebe, t. j. prije lijepljenja gredica, opeke moraju biti dobro provlažene. U tu svrhu treba opeke ostaviti da se moče u vodi najmanje 3 sata i upotrebiti ih neposredno nakon vađenja iz vode.

„MONTA" 16



3. Montažne grede treba izrađivati pod krovom, od dobro provlaženih opeka prema točki 2. s nadvišenjem 1 : 300 dužine. Zbog štednje prostora gradilišta izrađuju se grede jedna nad drugom do maksimalne visine od 5—10 redova. Prva se greda izrađuje na tvrdoj daščanoj oplati. Kod izrade veće količine gredica kao i kod izrade gredica za montažne svodove preporučuje se da se izradi u tu svrhu betonsko postolje s fiksiranim radiusom zakrivljenosti. Prva se gredica pokriva slojem sitnog vlažnog pijeska. Debljina sloja iznosi cca 1 cm. Pijesak se zaravna šablonom, koja ima istu zakrivljenost kao i podloga. Na takvim se slojevima pijeska izrađuju na isti način i ostale montažne grede, no pod uvjetom, da posljednja greda bude završena prije početka vezanja morta u donjim gredama.

4. Kod izrade montažnih greda polažu se opeke sa gornjom stranom okrenutom prema dolje, da bi se vlačna armatura mogla postaviti u užljebine. Treba paziti na to, da mort potpuno ispuni užljebine i da željezo bude u cijelosti obavijeno mortom. To se postizava na taj način, da se armatura polaže u užljebine, koje se ispune svježim mortom, pa se lagano pomiče u izdužnom smjeru amo tamo tako dugo, dok ne dođe približno u sredinu dubine užljebine.

Željezo treba da je prekrito slojem cementnog morta od najmanje 1 cm.

Istodobno i na sličan način ispunjavaju se bočne užljebine i postavlja se montažna armatura.

Sudarne reške opeka kod sastavljanja montažnih gredica moraju biti ispunjene tankim slojem morta (vidi II-5). Sudarne reške moraju biti što tanje maks. do 5 mm. Svrha morta je zaglađivanje sitnih neravnosti na sudarnim površinama opeka. Opeka se vertikalno upusti sudarnom plohom u mort sastavljen prema I-5, te se priljubi uz susjednu opeku. Potpuno je dovoljna količina morta, koja se prihvati na upuštenu sudarnu površinu opeke.

5. Prije ugradbe željeza treba da su dobro izravnana napinjanjem i očišćena, te prema potrebi savinuta i providena kukama. Naknadno presavijanje željeza, koje strši iz gredica, opasno je zbog tankog sloja zaštitnog betona.

6. Dovršene grede treba ostaviti da miruju, dok mort dovoljno ne otvrdne, no najmanje 3 dana. Kroz čitavo to vrijeme treba ih redovito polivati, i to: prvi put cca 6 sati nakon dovršenja, a kasnije prema vremenskim prilikama, no najmanje dva puta dnevno. Polivati treba s posudom, koja ima ružu za raspršivanje vode. Potrebno je gredice zaštititi od sunčane žege.

7. Prigodom uskladištenja mogu se montažne grede polagati jedna na drugu najviše do 10 redova. Donja greda mora ležati na tvrdoj podlozi iste zakrivljenosti kao i same grede. Sloj pijeska do 1 cm nanosi se na svaku gredu prije polaganja naredne grede.

Gornje četiri grede mogu se položiti neposredno jedna na drugu bez međusloja pijeska.

Prenošenje i skidanje greda treba vršiti oprezno, da prilikom transporta ne bi došlo do loma. Grede treba nositi u položaju, u kojem će biti ugrađene, t. j. s nosivom armaturom prema dolje. Kod prenošenja se grede prihvaćaju samo u blizini krajeva. Zabranjeno je prihvaćanje za armaturu.

Prije montaže grede treba da odleže cca 2 tjedna, prema vremenskim prilikama, ukoliko se pokusom ne dokaže mogućnost skraćivanja tog roka. U pogledu minimalnih temperatura vrijede odredbe propisa za beton i armirani beton.

Lijepljenje gredica vrši se samo kod temperature iznad 5°C, ili u zatvorenim prostorijama. U principu je svakako bolje upotrebljavati brzovezni portland cement.

8. Za kontrolu kvaliteta izrade montažnih gredica mora se svaku gredu prije ugrađivanja pokusno opteretiti sa živim teretom prema I-6. Trajanje pokusnog opterećenja svake pojedine grede sa živim teretom iznosi najmanje 3 minute.

„MONTA" 20
Nosiva
Ispuna

9. Stropne konstrukcije treba izvesti tako, da se sljubnice između susjednih gredica po mogućnosti ne poklapaju. Isto vrijedi i za postavljanje opeka ispune.

10. Prigodom montaže gredice se polažu na zid (serklaže) i na u tu svrhu namijenjene drvene podvlake oplate betonskih greda.

Za ležaj na zidu dovoljna je dužina 5 cm. Kod toga treba gredice polagati na izravnanje od cementnog morta debljine cca 1 cm.

Oslanjanje gredica neposredno na betonsku gredu nepoželjno je zbog stiskanja armature grede.

11. Montažne se grede postavljaju na zid, odnosno na drvene podvlake, u propisnom razmaku, koji odgovara tipu stropa. Kod stropa s elementima ispune ovi se polažu na tanki sloj morta, koji je nanesen na ležajne istake nosivih elemenata. Međuprostor se ispunjava betonom opisanim pod II-3.

12. Ispunjavanje međuprostora između pojedinih greda, odnosno između greda i elemenata za ispunu, te betoniranje serklaža i gornjih dijelova greda treba po mogućnosti izvoditi istovre-

meno. Beton iz serklaža i greda prilikom betoniranja ispunjava šupljine u pojedinim krajnjim opekama, što je samo povoljno s obzirom na bolju vezu između pojedinih konstruktivnih elemenata stropa.

13. Istodobno s ispunom međuprostora nanosi se i konstruktivna cementna košuljica (koja se smatra povišenjem tlačne zone). Svi prednji radovi moraju se izvoditi bez prekida prema uputama iz III-13.

14. Bezuvjetno je potrebno osigurati mirno vezanje i stvrdnjavanje cementnog morta stropne konstrukcije za vrijeme rada, kao i kroz naredna 3 dana. U tom vremenskom razmaku treba izbjegavati hodanje po dovršenim dijelovima stropa.

15. Dovršenu stropnu konstrukciju treba zaštititi od utjecaja sunca i vjetra, te obilno zalivati kroz najmanje 7 dana. Polivanju i zaštiti od neposrednih atmosferskih utjecaja treba posvetiti veću pažnju nego kod normalnih izvedaba u armiranom betonu.

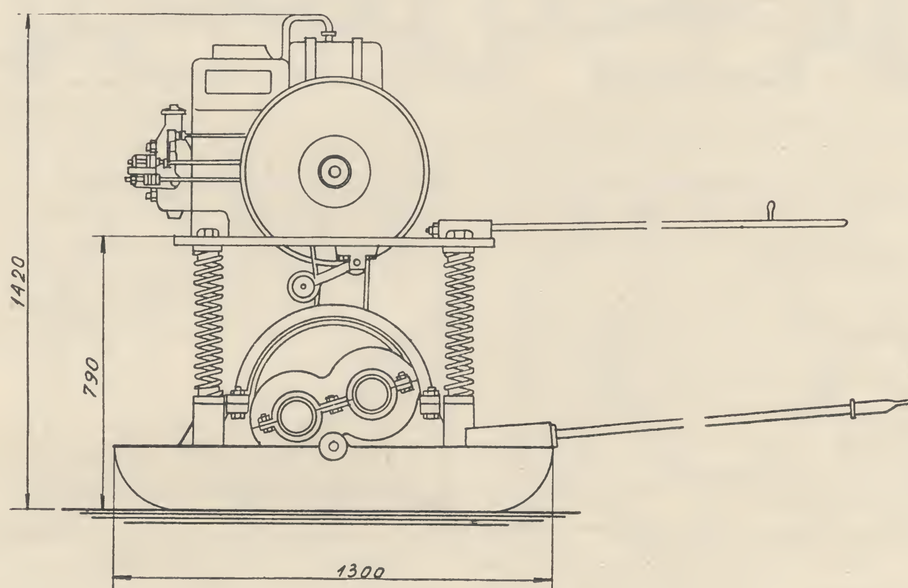
16. Kod postavljanja i skidanja potpora u sredini polja kod konstrukcija od armirane opeke treba se pridržavati propisa, koji važe za armirane betonske konstrukcije. Potpore treba postavljati bar kroz dva kata. *Ing. Vl. Šil.*

DEMONSTRACIJA NOVE GRAĐEVNE MEHANIZACIJE

(vibracioni nabijač »Jelšingrad«)

Tvornica strojeva i ljevaonica čelika »Jelšingrad« iz Banjaluke izradila je prototip vibracionog nabijača u cijelosti od domaćeg materijala i stavila ga u probni rad kod poduzeća »Cesta« iz Zagreba.

Da bi se i ostali zainteresirani građevni stručnjaci upoznali s ovim građevnim strojem domaće proizvodnje, demonstracija rada tog vibracionog nabijača održana je u Zagrebu 10. VII. 1959. pred predstavnicima građevnih poduzeća i I. G. H. na gradnji ceste u ul. Proleterskih brigada.



Taj vibracioni nabijač ima jačinu udarca do 5000 kg, stavlja ga u pogon Diesel-motor »Aran« 7—9 KS, sa brojem okretaja 900—1500 O/min. Cio stroj težak je oko 1600 kg, ima brzinu kretanja do 10 m/min, površina ploče je 0,70 cm², a kapacitet nabijanja iznosi u ovisnosti o materijalu 150 —500 m³/h.

Stroj poslužuje jedan radnik bez naročitih poteškoća u rukovanju, ali uz priličan fizički napor pri upravljanju stroja u kretanju, a osobito pri okretanju.

Proizvođači namjeravaju da prije serijske proizvodnje izrade 10 komada nulte serije i da ih dadu u probni rad na više raznih gradilišta. Tvornica bi bila u stanju da pri serijskoj proizvodnji izrađuje do 100 komada godišnje, a cijena bi im se kretala 2,4—2,7 mil. dinara.

Konačan sud o tom novom stroju domaće proizvodnje dat će građevna operativa nakon probnog rada na više gradilišta i pod raznim uvjetima materijala. *Milan Jančiković*

Upute i propisi

O POLAGANJU STRUČNIH ISPITA*

(Nastavak)

Konstrukcioni smjer:

1. Obrazloženje pismenog rada, iz koga će se vidjeti, čime se kandidat rukovodio pri njegovoj izradi.
2. Poznavanje prostih konstrukcija od drveta, kamena, betona, armiranog betona i čelika za arhitektonske i inženjerske građevine i statički određenih sistema u pogledu projektiranja, a naročito u pogledu izvođenja, kao što su na primjer: propusti, manji do srednji mostovi na putevima i željeznicama, zgrade jednostavnijih konstrukcija (skladišta, radionice, garaže, stambene zgrade i dr.).
3. Osnovno o putevima, željeznicama i vodogradnji.
4. Osnovno o poznavanju zemljišta sa fundiranjem.
5. Poznavanje građevinskog materijala, alata i mašina za izradu konstrukcija. Ispitivanje građevinskog materijala.
6. Poznavanje geodezije, geodetskih instrumenata i pribora i rukovanje sa njima pri obilježavanju i snimanju građevinskih objekata.
7. Poznavanje normi i tipskih konstrukcija.
8. Organizacija gradilišta: isto što je navedeno za arhitektonski smjer.
9. Zakonodavstvo: isto što je navedeno kod ispita za zvanje građevni inženjer.

Saobraćajni smjer:

Ceste

1. Obrazloženje domaćeg rada, kojim kandidat treba da objasni opravdanost usvojenog rješenja, načina rada i organizacije gradilišta.
2. Putevi — trasiranje i povlačenje varijanata kako na karti, tako i na terenu. Elementi trase, produžni i poprečni profili puta i ulice. Slobodni profil puta. Horizontalne i vertikalne krivine na putu. Osiguranje trupa puta. Donji stroj cesta — izvršenje zemljanih radova ručno i strojevima. Poznavanje općih pojmova iz mehanike tla i fundiranja. Gornji stroj. Vrste kolovoza, njihove odlike i načini građenja. Građevinski materijal za ceste i ulice, osobine i načini ispitivanja.

Eksploatacija, održavanje i rekonstrukcije cesta. Signaliziranje i osiguranje saobraćaja na cestama.

Objekti na cestama: mostovi, tuneli, propusti, potporni i obložni zidovi i dr.

3. Putno zakonodavstvo, propisi, uslovi i norme za ceste.
4. Organizacija gradilišta: isto kao i za ostale smjerove.
5. Zakonodavstvo: isto kao i kod ispita za zvanje građevinski inženjer.

Željeznice

1. Obrazloženje rješenja u domaćem radu, u kojem kandidat treba da dokaže opravdanost i ekonomičnost usvojenih rješenja i predviđenog načina rada, kao i da izloži i karakteristike odbačenih varijanti i razloge odbacivanja.
2. Poznavanje karata. Prethodno tehničko proučavanje na kartima i na terenu. Povlačenje trase na kartama i prenošenje na teren. Elementi trase u položajnom nacrtu i uzdužnom profilu.

Vučne sile lokomotive i otpori kretanja vlaka. Ublažavanje uspona u tunelima i krivinama. Izrada idejnog i glavnog projekta. Prethodni i pripremni radovi na građenju željezničkih pruga. Načini izvođenja na gradilištu.

3. Izvršenje zemljanih radova ručno i mašinski. Metode izvršenja. Raspored zemljanih masa i transport. Poznavanje općih pojmova iz mehanike tla i fundiranja. Uzroci deformiranja zemljanog trupa i klizanja zemljanih masa. Načini saniranja. Radovi osiguranja korekcija vodotoka.
4. Izrada objekata. Izbor materijala. Organizacija rada. Projektiranje propusta. Projektiranje manjih zgrada.
5. Elementi trase za pristupne ceste. Gornji stroj kod cesta. Vrste kolovoza, njihove odlike i način građenja. Građevinski materijal za ceste.
6. Gornji stroj željeznica. Elementi gornjeg stroja. Tipovi kolosjeka. Polaganje kolosjeka i skretnica. Uređenje kolosjeka u pravcu i krivini. Kolosjek na mostovima, putnim prelazima i u tunelima. Mane i kvarovi na kolosjeku i njihovi uzroci. Radovi održavanja. Signalna postrojenja, organizacija saobraćajne službe. Zaštita ugroženog mjesta i radova na pruzi. Vrste stanica. Stanični uređaj. Slobodni i tovarni profili. Radni procesi stanica.
7. Podjela tunela po namjeni, tipovi prema vrsti i strukturi terena. Radni program građenja. Obilježavanje tunela. Metoda rada i način razrađivanja. Održavanje tunela.
8. Željezničko zakonodavstvo, propisi, uslovi i norme.
9. Organizacije građenja: isto što je rečeno i za ostale smjerove.
10. Zakonodavstvo: isto što je navedeno kod ispita za zvanje građevinski inženjer.

Vodograđevni smjer:

1. Obrazloženje i obrana domaćeg rada sa tehničke, vodoprivredne i ekonomske strane.
2. Osnovi zakona i metoda teorijske i primijenjene hidralike. Prikupljanje i detaljna obrada hidroloških i meteoroloških podataka. Snimanje riječnih tokova. Katastri vode. Glavne karakteristike režima vode. Vodoprivredne osnove i rješenja. Projektiranje u sklopu vodoprivrednih sistema.
3. Ispitivanje zemljišta, fundiranje hidrotehničkih objekata i poznavanje materijala. Poznavanje propisa o nosivosti zemljišta. Klizišta i njihovo saniranje. Razni načini fundiranja hidrotehničkih objekata s obzirom na vrstu zemljišta. Pripremni radovi za fundiranje. Izrada nasipa za obranu od poplava i nasute brane. Osnovi inženjerskih geoloških ispitivanja.

Poznavanje građevinskih izolacionih materijala za hidrotehničke radove, njihove osobine, upotreba, proizvodnja i propisi.

4. Iskorištenje vodnih snaga i hidrotehničke konstrukcije. Vrste hidropostrojenja. Protočne, akumulacione i kombinirane hidroelektrane. Zahvat vode, dovodni i odvodni organi, vodostani, zgrade. Vrste i karakteristike vodnih turbina i crpki.

Hidrotehničke konstrukcije: brane, ustave sa i bez mehanizma, brodske ustave, taložnice, kanali i tuneli, njihova namjena, vrsta i dimenzioniranje. Vrste cijevi i armatura. Tipovi vodojaža od kamena, betona i zemlje. Pristanišni kejovi i obaloutvrde na rijekama, kanalima i moru.

5. Melioracije zemljišta, regulacije rijeka, plovni putevi i pristaništa. Vrste zemljišta i njihov odnos prema vodi. Uzajamne veze i utjecaji između biljke, tla, vode, toplote i svjetlosti.

Obrana od poplave: dimenzioniranje, izgradnja i održavanje obrambenih nasipa, izrada obloga i jezgra, obrambeni šumski pojasevi, metode obrane od poplave i organizacija iste.

Odvodnjavanje: gravitaciono, crpljenjem i drenažom. Dimenzioniranje, iskop i održavanje odvodnih drenažnih kanala. Kretanje zemljanih masa. Crpna

---

* Uredništvo je štampalo separate ovog članka, kojeg članovi DGIT-a mogu nabaviti.

postrojenja, njihovi elementi, pomoćni uređaji, pogon i održavanje. Ustave za ispuštanje voda i sifoni. Navodnjavanje: potrebna količina vode (hidromodul), kvalitet vode, razni načini navodnjavanja i organizacija navodnjavanja, utjecaj navodnjavanja na režim podzemnih voda.

Građevine za funkcioniranje i održavanje melioracionih sistema: crpne stanice, čuvarnice, magazini, stambene i ostale zgrade. Organizacija vodoprivredne službe, službe obrane od poplava, službe odvodnjavanja i navodnjavanja.

Regulacija vodnih tokova. Svrha regulacije: zaštita priobalnih zemljišta, odvodnjavanje, navodnjavanje, opskrba vodom, plovidba i splavarenje. Način regulacije: retenzije, akumulacije i uređenje korita. Regulacione građevine, njihovi elementi, materijal za te građevine i način njihove ugradnje.

Plovni kanali i pristaništa: dimenzije poprečnih profila, dopuštene brzine, kejovi i pristanišni uređaji. Veza pristaništa sa ostalim saobraćajnicama.

Osnovi uređenja bujica i radovi na konzervaciji tla.

6. Snabdijevanje vodom i kanalizacija naselja. Fizičke, kemijske i bakteriološke osobine vode za piće i norma za potrošnju. Kaptiranje vode: izvorske, podzemne, riječne i meteorske. Metode za prečišćavanje vode za piće i otpadnih voda. Filteri. Instalacije vodovoda i kanalizacije u zgradama i na gradilištu. Kaptiranje i uređenje termalnih i mineralnih vrela. Kanalizacioni sistemi. Hidraulični proračun i dimenzioniranje mreže za vodovod i kanalizaciju. Vrste i osobine vodovodnih i kanalizacionih cijevi kao i cijevi za termalne i mineralne vode. Montaža cijevi. Održavanje vodovodne i kanalizacione mreže. Tipovi rezervoara, njihova konstrukcija i uloga. Hidrofori. Principi i norme za projektiranje vodovodnih i kanalizacionih instalacija i objekata. Opskrba vodom gradilišta (bunari, crpke, cisterne). Projektiranje septičkih jama.

7. Beton i betonske konstrukcije. Osnovi iz teorije i tehnologije armiranog i nabijenog betona. Izrada probnih tijela i kontrola betona u laboratoriju i na gradilištu. Objekti od betona: rezervoari, kanali, cijevni propusti, kaptažne građevine, brane i vodojaže.

8. Poznavanje potrebnih geodetskih operacija pri snimanju vodotoka i pojedinih područja, pri obilježavanju objekata i pri izvođenju hidrotehničkih objekata. Rektifikacija instrumenata i pribora.

9. Organizacija građenja: isto što je navedeno i za ostale smjerove istog zvanja.

10. Zakonodavstvo: isto što je navedeno kod ispita za zvanje građevinski inženjer, te poznavanje odredaba iz Uredbe o vodnim zajednicama i propisa o vodoprivrednoj suglasnosti.

Program stručnog ispita za zvanje mlađi građevinski tehničar

Pripravnici za mlađeg građevinskog tehničara obrađuju zadatak za pismeni rad pod kontrolom članova ispitne komisije.

Obrada zadatka za pismeni rad traje najviše pet dana po 8 sati dnevno.

Ispitna komisija saopćava kandidatu pismeni zadatak na dan početka ispita.

Izrađeni pismeni zadatak pregledavaju pojedini članovi ispitne komisije, ocjenjuju ga i daju mišljenje, da li se kandidat može pripustiti usmenom ispitu ili ne.

Na osnovu tog mišljenja ispitna komisija donosi odluku o pripuštanju ili odbijanju kandidata od polaganja usmenog dijela stručnog ispita.

Smatra se da je kandidat, koji ne preda zadatak, odustao od ispita i on je dužan da se ponovno prijavi za ispit, pa će dobiti nov zadatak za pismeni rad.

Ispitna komisija može kandidatu odložiti obradu zadatka, ako on iz opravdanih razloga bude spriječen da ispit polaže onog dana, koji je rasporedom određen, ili ako obradu zadatka mora da prekine.

Stručni ispit za mlađe građevinske tehničare polaže se iz arhitektonskog, konstrukcionog, saobraćajnog (ceste, željeznice) i vodograđevnog smjera, a sastoji se iz pismenog i usmenog dijela.

1. Arhitektonski smjer

a) Pismeni rad

1. Razrada nacrta glavnog projekta u mjerilu 1 : 100 prema odobrenom idejnom projektu za arhitektonski objekat manjeg obima. Izbor vrste objekata vrši se prema užoj djelatnosti i dotadašnjoj praksi kandidata. U obzir dolaze: društvene, stambene i industrijsko-privredne zgrade. Obavezan prilog: perspektivni izgled.

2. Izrada statičkog računa jednostavnih armiranobetonskih konstrukcija za dio projekta iz t. 1 s izradom detalja armature i specifikacijom materijala.

3. Izrada izvjesnih arhitektonskih i konstrukcionih detalja i polirskih nacrta za cio projekat iz t. 1.

4. Izrada projekta vodovoda i kanalizacije sa specifikacijom materijala za projekat iz t. 1.

5. Izrada predmjera s analizom materijala i radne snage za projekat iz t. 1, s izradom organizacionog plana gradilišta ili nekog građevinskog procesa.

6. Tehnički opis.

b) Usmeni ispit

Usmeni ispit obuhvaća:

1. Obranu pismenog rada.

2. Poznavanje arhitektonskih konstrukcija: zemljani radovi i fundiranje, horizontalni nosivi elementi kao: međuspratne stropne konstrukcije, svodovi i dr.; krovne konstrukcije — drvene, čelične, armiranobetonske; stepeništa i stepenice; pokrivački radovi; podovi; ostali zanatski radovi kao: limarski, stolarski, bravarski, keramičarski, kameno-rezački, gipsarski, staklorezački i drugi.

3. Poznavanje građevinskog materijala (poznavanje raznih vrsta građevinskih materijala, dobivanje, osobine i primjena: kamen, glineni proizvodi, pečeni i nepečeni, veziva i žbuke, cementni i cementno-azbestni i gipsani proizvodi, beton i armirani beton, drvo, metali i legure, razni materijali kao staklo, asfaltnobitumenski proizvodi, bojeni premazi i dr.).

4. Poznavanje građevinskog alata i mašina (poznavanje ručnog alata svih zanata i radova na građevini, kao: kopača, minera, zidara, tesara, kamenorezača, gipsera, keramičara i dr.; građevinske mašine, kao: drobilice, miješalice za mort i beton, vibratori i pervibratori, dizalice i dr.; osnovni pojmovi o mašinama za zemljane radove).

5. Poznavanje elemenata statike arhitektonskih konstrukcija i jednostavnih konstrukcija od armiranog betona.

6. Poznavanje geodetskog pribora i instrumenata i njihove primjene kod izvođenja zgrade.

7. Poznavanje vrsta i karakteristika zgrada — stambenih, društvenih, industrijskih, privrednih — s naročitim osvrtom na razvoj arhitekture od postanka do danas. Današnje smjernice arhitektonskog stvaralaštva. Osnovni pojmovi o tipizaciji, standardizaciji zgrada.

8. Poznavanje praktične primjene instalacija vodovoda, kanalizacije i osnovnih pojmova o vrstama grijanja, ventilacija, električnih instalacija.

9. Organizacija gradilišta. Premjer i prijem izvršenih radova. Građevinsko poslovanje: vođenje građevinske knjige i dnevnika, sastavljanje isplatnih lista, sastavljanje situacija i drugo. Dužnosti rukovodioca i nadzornih organa. Klasifikacija radnika i ugovori s radnicima. Planiranje i evidentiranje. Norme i njihova primjena. Sanitarne i sigurnosne mjere i higijensko-tehnički propisi na gradilištu.

10. Zakonodavstvo.

A. Za kandidate iz privrede:

I. Osnovni principi

— Ustav FNRJ sa Ustavnim zakonom
— Ustav NRH sa Ustavnim zakonom
— Zakon o državnoj upravi (Službeni list FNRJ br. 13/56)
— Zakon o saveznim organima uprave (Službeni list FNRJ br. 13/56)
— Zakon o organima uprave u NRH (Narodne Novine br. 23/56)
— Opći zakon o uređenju općina i kotara (Službeni List FNRJ br. 26/55)
— Zakon o narodnim odborima općina i kotara (Službeni List FNRJ br. 34/52, 36/52 i 43/54)
— Zakon o nadležnostima općinskih i kotarskih narodnih odbora i njihovih organa (Službeni List FNRJ br. 52/57)
— Uredba o nadležnostima općinskih i kotarskih narodnih odbora i njihovih organa (Službeni List FNRJ br. 52/57 članovi: 106—112 i 216—221)
— Zakon o javnom tužioštvu (Službeni List FNRJ br. 51/54 član 1—20)
— Zakon o privrednim sudovima (Službeni List FNRJ br. 31/54 član 1—7)
— Zakon o javnom pravobranioštvu (Službeni List FNRJ br. 51/55 član 1—14)
— Zakon o općem upravnom postupku (Službeni List FNRJ br. 52/56)
— Zakon o upravnim sporovima
— Osnovni zakon o upravljanju državnim privrednim poduzećima (Službeni List FNRJ br. 43/50)
— Uredba o osnivanju poduzeća i radnja (Službeni List FNRJ br. 51/53, 8/54, 11/54, 47/54 i 13/55)
— Uredba o prestanku poduzeća i radnja (Službeni List FNRJ br. 51/53, 8/54)
— Zakon o udruživanju u privredi (Službeni List FNRJ br. 1/58)

II. Šire poznavanje propisa

— Zakon o radnim odnosima (Službeni List FNRJ br. 53/57)
— Zakon o javnim službenicima (Službeni List FNRJ br. 53/57)
— Zakon o mirovinskom osiguranju (Službeni List FNRJ br. 51/57)
— Zakon o zdravstvenom osiguranju (Službeni List FNRJ br. 51/54) i Uredba (Službeni List FNRJ br. 55/54)
— Zakon o socijalnom osiguranju

III. Detaljno poznavanje propisa

— Uredba o građenju (Službeni List FNRJ br. 32/58)
— Pravilnik o izdavanju građevinske dozvole (Službeni List FNRJ br. 24/52)
— Pravilnik o tehničkom pregledu izvedenih građevinskih objekata i radova (Službeni List FNRJ br. 24/52)
— Pravilnik o kolaudaciji i superkolaudaciji izvedenih građevinskih objekata i radova (Službeni List FNRJ br. 40/54)
— Pravilnik o izvođenju građevinskih objekata i radova u vlastitoj režiji (Službeni List FNRJ br. 32/57 i 54/57)
— Pravilnik o ustupanju na izvođenje građevinskih objekata i radova (Službeni List FNRJ br. 13/57)
— Uredba o građevinskim poduzećima (Službeni List FNRJ br. 4/54)
— Pravilnik o stručnoj spremi inženjera i tehničara kao odgovornih rukovodilaca za pojedine vrste građevinskih objekata i radova (Službeni List FNRJ br. 15/55)
— Uredba o građevinskoj inspekciji (Službeni List FNRJ br. 12/52)
— Uredba o građevinskom projektiranju (Službeni List FNRJ br. 32/58)
— Pravilnik o ovlaštenim projektantima za građevinsko projektiranje (Službeni List FNRJ br. 17/55)
— Osnovna uredba o generalnom urbanističkom planu (Službeni List FNRJ br. 78/49)
— Uredba o posebnim uvjetima izgradnje stambenih i upravnih zgrada (Službeni List FNRJ br. 15/57)
— Uredba o zaštiti javnih puteva (Narodne Novine br. 76/51) — saobraćajni smjer
— Uredba o izradi i odobrenju investicionog programa i polaganju depozita za osiguranje isplate investicionih radova (Službeni List FNRJ br. 5/54, 36/55, 54/55, 2/56, 29/56, 34/57).

B. Za kandidate iz uprave

Poznavanje svih gore navedenih propisa detaljno.

Napomena: Prednji pregled služi instruktivno za kandidate s tim, da se pitanja sastavljaju u vezi s praktičnom primjenom teorijskog znanja u grani, u kojoj je kandidat radio za vrijeme pripravničkog staža.

2. Konstrukcioni smjer

a) Pismeni rad

Pismeni rad obuhvaća:

Razradu nacrta glavnog projekta u zadanom razmjeru prema idejnom projektu iz konstrukcija od kamena, drveta, betona, armiranog betona i čelika, primijenjenih kod manjih mostova ili industrijskih, hidrotehničkih i drugih konstrukcija manjeg obima — na osnovu podataka za rješenje zadatka.

2. Izradu statičkog računa iz t. 1.

3. Izradu izvjesnih konstrukcionih detalja iz t. 1.

4. Izradu predmjera sa analizom materijala i radne snage za projekat iz t. 1, kao i izradu organizacionog plana gradilišta ili nekog građevinskog procesa.

5. Tehnički opis.

b) Usmeni ispit

Usmeni ispit obuhvaća:

1. Obrazloženje pismenog rada.

2. Poznavanje prostih konstrukcija od drveta, kamena, čelika, betona i armiranog betona za arhitektonske i inženjerske građevine manjeg obima i statički određenog sistema, kako u pogledu projektiranja, tako i u pogledu izvođenja, kao na pr.: propusti i mali mostovi na putevima i željeznicama, manje zgrade jednostavnije konstrukcije (magazini, radionice, zgrade za stanovanje i dr.).

3. Osnovno o putevima, željeznicama i vodogradnji.

4. Poznavanje građevinskog materijala, alata i mašina za izradu konstrukcija iz t. 2.

5. Poznavanje geodezije, geodetskih instrumenata i pribora i rukovanje s njima pri obilježavanju i snimanju građevinskih objekata.

6. Organizacija gradilišta: vrijedi isto što je navedeno za arhitektonski smjer u t. 9.

7. Zakonodavstvo: vrijedi isto što je navedeno za arhitektonski smjer u t. 10.

3. Saobraćajni smjer

A. Ceste

a) Pismeni rad

Pismeni rad obuhvaća:

Izradu općih i detaljnih nacrta za građenje ili rekonstrukciju manje ceste, a prema zadatku, koji treba da sadrži naše konkretne probleme, kao i podatke za njegovo rješenje.

Zadatak treba da sadrži opće rješenje, kao i detalje jednog poteza, i to: uzdužne i poprečne profile, situaciju, izjednačenje zemljanih masa, organizacioni plan gradilišta, kao i tehnički izvještaj.

b) Usmeni ispit

Usmeni ispit obuhvaća:

1. Obrazloženje pismenog rada, iz koga će se vidjeti opravdanost usvojenog rješenja i primijenjenih konstrukcija.

2. Poznavanje izvršenja zemljanih radova, ispitivanje tla i način ispitivanja. Vrste tla. Transport materijala. Donji stroj cesta. Uopće o vozilima. Otpori kretanja. Trasiranje. Eksproprijacija. Izrada projekta. Gornji stroj. O kolovozima i njihovoj podjeli. Uzdužni i poprečni nagibi. Krivine. Normalni profil puteva. Ulice u naseljima. Sporedni uređaji na putevima. Međunarodni znaci, signali i oznake. Održavanje puteva i važnost održavanja. Štetan uticaj vode. Tuneli na putevima.

3. Poznavanje građevinskog materijala, alata i mašina.

4. Poznavanje geodetskog pribora i instrumenata i rukovanje s njima pri trasiranju i pri obilježavanju i snimanju građevinskih objekata.

5. Osnovi statike i armiranog betona.

6. Osnovno o elementima zgrada.

7. Osnovno o propustima, mostovima i vodogradnji, s naročitim osvrtom na bujice.

8. Organizacija gradilišta i zakonodavstvo: isto što je navedeno u t. 6 i 7 za konstrukcioni smjer.

B. Željeznice

a) Pismeni rad

Pismeni rad obuhvaća izradu elaborata za građenje ili rekonstrukciju manjeg dijela željezničke pruge. Što će taj elaborat obuhvatiti, određuje se zadatkom, no to može biti dio idejnog (generalnog) ili glavnog (detaljnog) projekta pruge, a pored toga i organizacioni plan gradilišta.

Podatke za rješenje zadatka daje kandidatu predsjednik komisije.

b) Usmeni ispit

1. Obrazloženje pismenog rada, kao i dokaz pravilnosti datih rješenja i primijenjenih konstrukcija.

2. Radovi na terenu i u kabinetu pri izradi idejnog (generalnog) i glavnog (detaljnog) projekta. Prethodni i pripremni radovi na građenju željezničkih pruga. Uzdužni i poprečni nagib. Krivine prema vrsti pruge. Zemljani radovi. Vrste materijala i transporta. Ispitivanje tla. Donji stroj željeznica i njegovo izvođenje. Radovi osiguranja. Potporni i obložni zidovi, tarac, drenaže. Elementi gornjeg stroja željeznica. Tipovi tračnica. Oprema, alat i mašine za gornji stroj. Polaganje, podbijanje i reguliranje kolosijeka u pravcu i krivini. Glavne mane i kvarovi kolosjeka. Redovno održavanje kolosjeka. Osiguranje pruga od snijega i vjetra. Osnovni pojmovi o stanicama. Signali na stanicama i na otvorenoj pruzi. Oprema pruge.

3. Poznavanje građevinskog materijala, alata i mašina za građenje i održavanje željezničkih pruga i objekata na njima.

4. Poznavanje geodetskog pribora i instrumenata i rukovanje s njima pri trasiranju i pri obilježavanju i snimanju građevinskih objekata.

5. Osnovi statike i armiranog betona.

6. Osnovno o elementima zgrada.

7. Osnovno o propustima, mostovima, putevima i vodogradnji.

8. Organizacija gradilišta i zakonodavstvo: isto što je navedeno pod t. 6. i 7. za konstrukcioni smjer.

Napomena: Pitanja se sastavljaju u vezi s praktičnom primjenom teorijskog znanja u grani, u kojoj je kandidat radio za vrijeme pripravničkog staža.

4. Vodograđevni smjer

a) Pismeni rad

Pismeni rad obuhvaća izradu manjeg projekta iz one hidrotehničke grane, u kojoj je kandidat proveo pripravnički staž, kao i plan organizacije gradilišta, na primjer: iz tehničkih melioracija zemljišta, reguliranja vodnih tokova i odbrane od poplave (lokalne melioracije); iz snabdijevanja vodom za piće (seoski ili kućni vodovodi, javne česme i kaptaža izvora); iz kanalizacije naselja (kućne kanalizacije); iz iskorišćivanja vodnih tokova (male hidroelektrane); iz pomorskog i riječnog saobraćaja (uređenje manjih luka i kejova); iz kaptiranja termalnih i mineralnih vrela.

b) Usmeni ispit

Usmeni ispit obuhvaća:

1. Obrazloženje i odbranu pismenog rada.

2. Poznavanje osnovnih metoda primijenjene hidraulike. Računanje srednjaka, trajnosti i učestanosti vodostaja, određivanje karakterističnih vodostaja. Obrada padavina, temperatura, isparavanja i vjetrova. Postavljanje vodomjernih stanica i postaja za promatranje podzemnih voda. Snimanje poprečnih i uzdužnih profila riječnih tokova. Mjerenje protoka vode plovcima, hidrometrijskim krilom i pomoću raznih preliva. Uzimanje vode za kemijsku i bakteriološku analizu.

3. Ispitivanje tla, fundiranje hidrotehničkih objekata i poznavanje materijala. Bušenje i uzimanje uzoraka za ispitivanje zemljišta. Poznavanje propisa o nosivosti zemljišta. Karakteristika ručeva i klizališta. Razni načini fundiranja hidrotehničkih objekata s obzirom na vrstu zemljišta. Poznavanje građevinskog i izolacionog materijala za hidrotehničke radove (cementi, šljunak, pijesak, drvo, asfalt, bitumen i dr.).

4. Iskorišćivanje vodenih snaga i hidrotehničke konstrukcije. Vrste hidropostrojenja, njihovi elementi i materijal za njihovu izgradnju. Tipovi kaptaža vode za piće, termalnih i mineralnih vrela. Namjena i vrste raznih hidrotehničkih konstrukcija: brane, ustave (s mehanizmom i bez njega), kanali, tuneli, prelivi, brodske ustave. Pristanišni kejovi i utvrde obala na rijekama, kanalima i na moru.

5. Melioracije zemljišta, regulacija rijeka, plovni putevi i pristaništa. Vrste zemljišta i njihov odnos prema vodi. Obrana od poplave: dimenzioniranje, izgradnja i održavanje obrambenih nasipa, izrada obloga i jezgra, obrambeni šumski pojasevi, metode obrane od poplave i organizacija iste, alat i materijal za obranu od poplave i njegova proizvodnja.

Odvodnjavanje: gravitaciono ili crpljenjem. Dimenzioniranje, iskop i održavanje odvodnih kanala. Crpna postrojenja: njihovi elementi, pomoćni uređaji, pogon i državanje. Ustave i sifoni.

Navodnjavanje: potrebna količina vode (hidromodul), kvalitet vode, odnos bilja prema vodi, razni načini navodnjavanja i organizacija navodnjavanja, prema podzemnoj vodi (zabarivanje i slatine).

Objekti za održavanje melioracionih sistema (čuvarnice, magazini i ostale potrebne zgrade).

Organizacija vodoprivredne službe, službe za obranu od poplave, službe odvodnjavanja i navodnjavanja, vodnih zadruga.

Regulacija vodnih tokova: svrha regulacije (zaštita priobalnih zemljišta, odvodnjavanje, navodnjavanje i plovidba). Načini regulacija: retenzije, akumulacije i osiguranje korita. Regulacione građevine, njihovi elementi, materijal za te građevine i način njegove ugradnje.

Plovni kanali i pristaništa: dimenzije poprečnih profila, dopuštene brzine, kejovi, ustave i pristanišni uređaji.

Osnovi uređenja bujica i konzervacije zemljišta od erozije.

6. Snabdijevanje vodom i kanalizacija naselja. Glavne osobine vode za piće. Uzimanje vode za piće: izvorske, riječne, podzemne i meteorske (cisterne). Metode za prečišćavanje pitke i otpadne vode. Spori i brzi filtri. Tipovi rezervoara, njihova uloga i konstrukcija. Hidraulički proračun i dimenzioniranje mreže za vodovod i kanalizaciju. Vrste i osobine vo-

dovodnih i kanalizacionih cijevi, kao i cijevi za mineralne i termalne vode, armature i njihova primjena. Hidrofori. Principi i norme za projektiranje i izradu kućnih instalacija vodovoda i kanalizacije. Montaža vodovodnih i kanalizacionih cijevi. Snabdijevanje gradilišta vodom (bunari, česme, cisterne), projektiranje septičkih jama, kaptažne građevine manjeg obima.

7. Beton i betonske konstrukcije. Osnovi iz teorije armiranog i nabijenog betona. Izrada probnih tijela za kontrolu u laboratoriju i na gradilištu. Objekti od betona: rezervoari, kanali, cijevi, cijevni propusti, kaptažne građevine manjeg obima.

8. Poznavanje potrebnih operacija iz geodezije pri snimanju vodotoka, izradi projekata i izvršenju hidrotehničkih radova. Rektifikacija instrumenata.

9. Organizacija, administracija i izvođenje hidrotehničkih radova. Organizacija gradilišta, potrebna oprema, alat i građevinske mašine. Premjer i prijem izvršenih radova. Građevinska administracija: lokacija i građevinska dozvola, ugovori sa poduzećem, dužnosti nadzornih organa, vođenje građevinske knjige, sastavljanje situacija, sastavljanje radničkih lista. Režija i mješovita režija. Klasifikacija i ugovori s radnicima. Sanitarni i sigurnosni propisi na gradilištu.

Razrada operativnih planova i evidencija radova.

10. Zakonodavstvo: isto što je navedeno pod t. 10. za arhitektonski smjer, te poznavanje odredaba iz Uredbe o vodnim zajednicama i propisa o vodoprivrednoj suglasnosti.

Napomena: Kandidat treba da pokaže temeljito znanje iz one grane, u kojoj je proveo pripravnički staž, ali u vezi s praktičnom primjenom teorijskog znanja. *V. C.*

Iz inozemnih časopisa

LETEĆA DIZALICA

(Engineering News-Record, New York, april, 1959.)

Objavljeni su podaci o najnovijem helikopteru-dizalici tipa Sikorsky S-60. Dizalica ima moć nošenja 6 tona.

Umjesto kabine okosnicu novog helikoptera čini uska, dugačka greda, koja spaja kabinu s repom. Teret se vješa za kuku pričvršćenu na gredi.

Novi helikopter će se pojaviti na tržištu za 15 mjeseci, a stajat će oko 600 000 dolara. Producent vjeruje, da će glavni kupci novog stroja biti poduzeća koja će iznajmljivati helikoptere na sat (računa se na cijenu 400 do 500 dolara na sat).

I dosada su helikopteri prevozili terete za građevinarstvo, ali su se javljale teškoće kod transporta tereta velikog obujma. Teret se nije mogao sigurno učvrstiti, niti je pilot iz svoje kabine mogao da ima potpunu kontrolu nad njim.

Kod stroja S-60 kabina je smještena ispod uzdužne grede, a sjedalo pilota je okretno za 180^0. Pilot ima slobodan pregled na sve strane i može istovremeno da rukuje helikopterom i dizalicom.

Helikopter ima 2 motora snage po 2 100 KS i 5 propelera dužine 11 m.

Stroj ne će pojuriti u vis kad se oslobodi teškog tereta. Pilot će moći da smanji nagib propelera, da bi kompenzirao naglo smanjenje težine.

Računa se, da će helikopter služiti za transport tereta ne samo u zabačenim krajevima, već i u gradu, kad bude upotreba običnih dizalica preskupa (zbog teškog pristupa, zagušenosti prometa i sl.).

Fabrika razrađuje projekte za stroj moći nošenja 50 tona.

B. P.

INTERNACIONALNA »GRAND PRIX« ARHITEKTURE I UMJETNOSTI DODIJELJENA JE JAPANSKOM ARHITEKTU

»Génie Cicil« Paris 15. IV. 1959.

Velika internacionalna nagrada arhitekture i umjetnosti koju je osnovala francuska revija »L'Architecture d'Aujourd'hui« (Arhitektura sadašnjice) dodijeljena je po prvi puta japanskom arhitektu Henzo Tange za dva važna djela izvedena u 1958: gradska vijećnica u Tokiu i umjetnički paviljon u Sogetsu.

Ova velika nagrada daje se jedanput godišnje za izabrano djelo između svih realiziranih u svijetu u toku protekle godine, kao najinteresantnije, bilo po svojim visokim kvalitetama arhitekturne plastike, bilo po integraciji umjetnosti u arhitekturu, bilo za jednu i drugu kvalitetu zajedno.

Žiri se sastoji od arhitekata i umjetnika, te je u ovom slučaju presudio da je Henzo Tange znao povezati s rijetkom srećom vrlo oprečne kvalitete: osjećajnost u plastičnim traženjima, snagu invencije, izvrsnu upotrebu materijala, kvalitetu detalja i što se je pokazao kao vrlo ličan stvaratelj čiji prinos suvremenoj arhitekturi proizlazi iz velike umjetničke japanske tradicije.

Smatrajući da su dodatna objašnjenja već poznate ličnosti suvišna, žiri je želio na internacionalnom planu nagraditi pojavu ove mlade i originalne ličnosti.

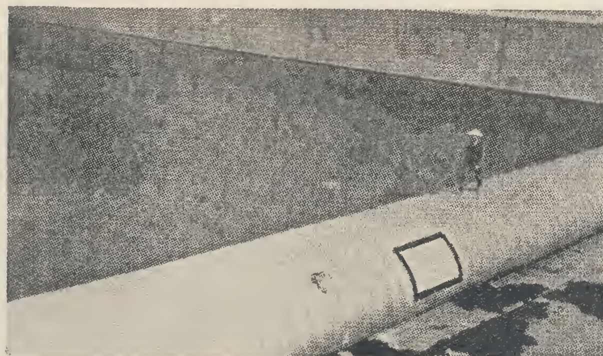
Arhitekt Henzo Tange pozvan je od utemeljitelja Grand Prix na boravak od osam dana u Parizu gdje će mu biti uručeno na uspomenu jedno djelo suvremenog poznatog umjetnika u toku manifestacije francusko-japanskog prijateljstva. *(B. Dj.)*

BRANA OD NAJLONA

(Engineering News-Record, New York, juni 1959.)

Cijev od najlona zamijenit će pokretnu branu na kanalu rijeke Los Angelos u blizini istoimenog grada (SAD).

Zadatak je brane da navraća vodu na obližnja natapna polja, gdje ona prodire u tlo i odakle se po potrebi vadi crpljenjem. Da ne bi došlo do poplava, mora se prekinuti usporavanje vode u kanalu čim ona poraste 20 cm iznad brane.



Cijev je izrađena od najlonske materije prevučene neoprenom, a pričvršćena je na dno i bokove kanala (slika). Kanal je obložen betonom, a njegova širina iznosi 40 m. Visina cijevi napunjene vodom iznosi 1,55 m. Voda se iz cijevi može ispustiti pomoću sifona za 12 min.

Ranije je na tom mjestu bila drvena pomična brana. Ona se morala odstranjivati godišnje dva do tri puta, što je svaki put stajalo 1000 dolara. Cijev od najlona stoji 10 000 dolara, a misli se da će trajati 6 do 10 godina. *B. P.*

HANGARI KOJE JE UNIŠTILA VATRA POPRAVLJENI SU POMOĆU VATRE

(Engineering News-Record, New York, juni 1959.)

Dva vojna hangara u blizini grada Tacoma (SAD) bila su 1957. g. teško oštećena u požaru. Uglavnom uz primjenu tehnike ravnanja štapova pomoću plamena popravljena je čelična konstrukcija hangara troškom od 167 000 dolara i sada izgleda kao nova (slika 1). Da je konstrukcija bila rastavljena i iznova montirana uz zamjenu oštećenih prutova, trošak bi iznosio 750 000 dolara.

Oba hangara ustvari sačinjavaju jedan objekat sa 17 700 m² tlocrtne površine. Kostur je sagrađen od građevinskog čelika. Svaki hangar ima 11 rešetkastih trozglobnih lukova. Raspon lukova iznosi 96 m, a visina 27 m.



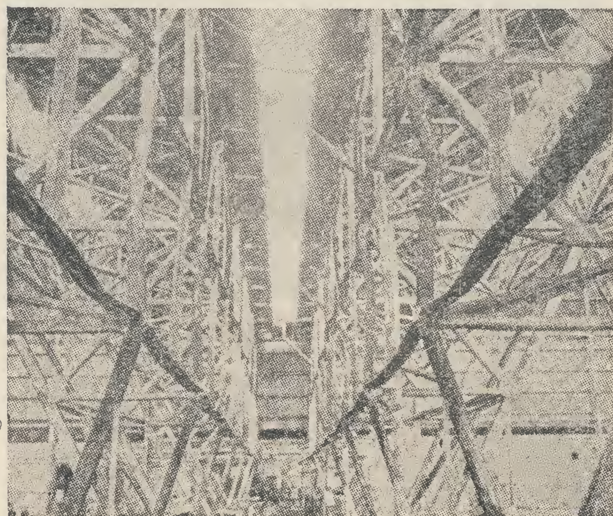
Sl. 1: Izgled popravljene čelične konstrukcije hangara

U požaru je iskrivljen velik broj štapova, a uništen je i jedan čvor. Misli se da maksimalna temperatura čelika u požaru nije prelazila 760°C (a i to samo na kratko vrijeme), i da su se temperature uglavnom kretale između 500 i 650°C.

Najveća su oštećenja konstrukcije nastala u srednjem prostoru, između dva hangara, gdje su bile smještene kancelarije i radionice od drveta (slika 2), zatim na krovu i u zabatima.

Oštećeni čvor se nalazi u peti jednog luka u zabatu. U njem su presječene zakovice i čitav luk je sjeo, dok se nije zaustavio na srednjem krilu glavnih vrata. Da nije bilo tih vrata, vjerojatno bi obje polovine toga luka bile pale i za sobom povukle i ostale lukove.

U svemu konstrukcija ima 7327 štapova. Oštećeno je vatrom 1486 štapova. Od toga je popravljeno grijanjem 1440 štapova, a samo 46 štapova je zamijenjeno novima.



Sl. 2: Teško oštećene noge lukova

Ravnanje štapova uz upotrebu plamenika izvršila je ekipa od 5 radnika. Posao je trajao 6 mjeseci. Prosječno 3 radnika su bila zaposlena na pripremnim radovima, podizanju skela i razupora i sl.

Tehniku ravnanja prutova plamenom primijenio je i razradio poduzetnik J. Holt na vlastiti riziko. Plamenom se zagrijava konveksna strana iskrivljenog štapa. Uslijed zagrijavanja štap se širi i zbija na toj strani, ali treba spriječiti mogućnost da se krivi dalje. Kad se poslije toga štap hladi, zbijeni dio se skuplja i štap se izravnava. Ako je potrebno vrši se uzastopce nekoliko grijanja na raznim mjestima duž štapa.

Zagrijavanje se vrši u obliku klina: čelo klina se nalazi na konveksnoj strani štapa, a vrh klina ne smije da pređe 90% od ukupne širine pruta mjerene u smjeru kretanja potrebnog za izravnanje pruta. Maksimalno je dozvoljena temperatura 650°C (početak tamno-crvenog žara).

Rad se mogao da vrši uz opterećene štapove, bez podupiranja konstrukcije (jedini su izuzetak bili lukovi u zabatu, koji su dizalicama bili nadignuti i rasterećeni). Vučene štapove nije trebalo podupirati ni sa strane, a kod tlačenih štapova trebalo je poduzeti mjere da se oni kod zagrijavanja ne bi dalje izvijali. Tome su služili razupirači i dizalice ili vezanje lancem.

Pritisak je ponekad dobiven pomoću hidrauličnih dizalica ili grijanjem uz upotrebu kladiva. Kod ravnanja nekoliko štapova upotrebljene su drvene razupore da bi se izazvale dopunske sile, ali u pravilu je bilo dovoljno da se primijeni samo grijanje.

Ispitivanja koja su izvršili laboratorij za ispitivanje materijala u Pittsburghu i tvornice čelika Bethlehem potvrdila su da požar ni ispravljanje plamenom nisu smanjili nosivost čeličnog kostura. *B. P.*

KOJI SU UZROCI NESREĆA NA AUTOPUTEVIMA?

(Engineering News-Record, New York, april 1959.)

Federalni ured za javne puteve dostavio je Američkom kongresu referat o uzrocima nezgoda na autoputevima.

U izvještaju se konstatira, da nesrećama podjednako doprinose loši putevi, kola i vozači.

Jednu od najslabijih točaka u državnom cestovnom sistemu s obzirom na sigurnost saobraćaja predstavlja 800 000 km lokalnih cesta. Blizu 30% tih cesta ima kolnik uži od 6 m. To je barem 1,20 m manje nego bi trebalo biti.

Drugi važan uzrok je sklizavost. U 1957. g. na lokalnim cestama u Virdžiniji za 41% nesreća kriva je sklizavost. Na pensilvanskom glavnom autoputu klizavost je u 2 godine imala glavnu ulogu u 22% nesreća. Neke ceste već poslije slabih kiša postaju klizave. Na vrlo prometnim cestama klizanju pridonosi prosuto ulje. U izvještaju je dana preporuka da se, gdje god je to potrebno, nanese neklizav sloj. Ovo se može uraditi uz malen trošak i istovremeno s radovima na redovnom održavanju.

Od važnosti je da se odstrane uska grla. Time se ne samo smanjuje broj nezgoda, već ujedno ubrzava saobraćaj. Na jednoj prolaznoj ulici u Cincinnatiju, dugoj 6 km, prolazilo je dnevno 30 000 kola. Novi signalni sistem i oznake na kolniku snizili su broj nezgoda za 10% i ubrzali promet za 7%.

Dobri se rezultati postižu zavođenjem jednosmjerne vožnje, ako je dobro planirana. U Portlandu su brzine skoro udvostručene, a nezgode smanjene na polovicu, kad je ulična mreža u centru grada organizirana za vožnju u jednom smjeru.

Starija kola i kamioni često stradaju. Međutim, izvještaj prigovara i ekstravagantnim oblicima modernih maraka automobila, koji nisu funkcionalni i bez opravdanja ugrožavaju pješake. Suviše niska kola smanjuju vidljivost, iako povećavaju stabilnost i olakšavaju vožnju u krivinama. *B. P.*

JUVIDUR KL.



Juvidur Kl. cijevi su brzo naišle na najširu primjenu i potražnja za njima raste:

1. za kanalizaciju
2. za sisteme navodnjavanja u poljoprivredi
3. u kemijskoj industriji.

FIZIKALNE OSOBINE

Čvrstoća za vlak	500 kg/cm^2
Čvrstoća za pritisak	800 kg/cm^2
Tvrdoća po Brinellu	1200 kg/cm^2
Koeficijent toplinskog izduženja	$6—8 \cdot 10^{-5}/^0C$
Toplinska provodljivost	0,13 $Kcal/h \cdot m \cdot ^0C$
Točka omekšavanja (po Vicatu)	88^0C

JUVIDUR KL. CIJEVI SU DOBAR ELEKTRIČNI I TOPLINSKI IZOLATOR, IZVANREDNO SU OTPORNE PREMA:

otpadnim gasovima koji sadrže ugljičnu, solnu, sumpornu, fluorovodičnu kiselinu, nitrozne gasove, oleum, sumporni dioksid i drugim kiselinama.

NISU OTPORNE PREMA:

acetonu, benzolu, esterima, ketonima, arom. ugljikovodicima i kloriranim ugljikovodicima.

NEKE KARAKTERISTIČNE OSOBINE JUVIDUR KL. CIJEVI

1. Juvidur cijevi istih dimenzija i debljine 5 puta su lakše od željeznih.
2. Mogu biti ukopane u bilo kakav teren (kiseo ili baziČan) na neograničeno vrijeme. Mogu služiti za transport svih vrsta mineralnih voda, a da uslijed toga ne podliježu koroziji.
3. Radi glatkoće stijena i kemijske inertnosti u cijevima ne dolazi do nikakvih inkrustacija i stvaranja kamenca.
4. Kod juvidur cijevi ne postoji problem galvanskih i lutajućih struja, jer je juvidur dobar elektro-izolator.
5. Juvidur cijevi ne »stare«.

JUVIDUR CIJEVI SU JEFTINIJE OD MNOGIH VRSTA CIJEVI, A UZ TO IH JOŠ JEFTINIJIMA PRAVE NIŽI TRANSPORTNI TROŠKOVI, JEDNOSTAVNA MONTAŽA I ODRŽAVANJE, KAO I DUŽI VIJEK TRAJANJA.

„JUGOVINIL“ TVORNICA PLASTIČNIH MASA I KEMIJSKIH PROIZVODA

KAŠTEL-SUĆURAC

OLOVO JE ZAŠTITA PROTIV VLAŽNOSTI STANOVA

»Génie Civil« Paris, 15. maj 1959.

Upravo se razvija nova upotreba olova, koja je interesantna za sve one koji vode brigu o borbi protiv vlažnosti što prijeti zidovima stanbenih prostorija.

Vlažni zidovi, na kojima se pojavljuju mrlje, česta su pojava, naročito u starijim stanovima. Dosada nije postojao drugi način da se te mrlje uklone osim »kamufliranja«, koje su upotrebljavali ličioci. Postupak se sastojao u tome, da su se na vlažnim mjestima stavljale dosta debele olovne ploče, pričvršćene o zid. Upotreba tog postupka bila je ograničena s ovih razloga: 1) visoka cijena olovnih ploča, 2) velika težina olova, koja je omogućavala primjenu samo na malim površinama, 3) debljina olovnih ploča, koja je često bila nezgodna.

Pronađen je nov postupak, koji uklanja sve te poteškoće. Upotrebljavaju se vrlo tanki listovi olova debljine 0.08 mm, aplicirani na papir, koji se jednostavno pričvrsti na vlažne dijelove zida pomoću ljepila na bazi neoprena. Olovo se prilijepi na vlažni zid, a vanjsko lice može primiti obojeni papir. Na taj način izbjegnute su nezgode klasičnog načina »kamufliranja«. Velike površine mogu biti brzo i lako pokrivene. Težina listova je neznatna, debljina zanemarljiva, uz potpunu glatkoću površine. *(BD)*

RJEŠAVAJU SE ZAHTJEVI IZVOĐAČA U KANADI

(Engineering News-Record, New York, maj 1959.)

Kanadska uprava pomorskog puta St. Lawrence (vidi Građevinar broj 3/1955) pristupila je rješavanju zahtjeva izvođača, da se priznaju prekoračenja. Ukupna predračunska svota kanadskog dijela objekta iznosi 329 milijona dolara. Zahtjeva za priznanje višeradnji stiglo je 28 u ukupnom iznosu od 36,2 milijona dolara. Očekuje se, da ne će biti plaćen ni približno toliki iznos.

Dosada je uprava riješila 6 zahtjeva. Ona je priznala višeradnji za 768 000 dolara, a odbila je da plati 7,9 milijona dolara. *B. P.*

Iz Društva građevinskih inženjera i tehničara N R Hrvatske

OBAVIJESTI O STRUČNIM TEČAJEVIMA

Podružnice Društva građevinskih inženjera i tehničara u Zagrebu

I ove godine održat će se nekoliko stručnih tečajeva u organizaciji Podružnice DGITH-a u Zagrebu, u toku zime godine 1959—60. Pojedini tečaj trajat će 14 dana, t. j. dva tjedna. Predavanja se održavaju u društvenim prostorijama, dok se praktične vježbe i demonstracije vrše u specijaliziranim laboratorijima. Pored toga, predviđaju se kratki posjeti gradilištima i industriji te prikazivanje stručnih filmova i t. d. Troškovi tečaja za svakog polaznika iznose 15.000.— Din, u koju svotu su uračunati i troškovi skripata, koje će svaki polaznik dobiti na upotrebu kod početka tečaja, pa mu ostaju u vlasništvu kao »Potsjetnik« sa tečaja.

Na osnovu iskustva predviđa se i ove godine održavanje tečajeva posebno za inženjere odn. tehničare. Kao novost održao bi se ove godine, ukoliko se prijavi dovoljan broj interesenata, zaseban tečaj s temom »Cement i beton« za građevinske poslovođe. Kako bismo mogli stvoriti potrebni plan rada tih godišnjih tečajeva, molimo sve zainteresirane, da se prijave na adresu Podružnice DGITH-a u Zagrebu, Berislavićeva ul. 6. U prijavi, koja ima samo informativan karakter, treba navesti, za koji tečaj se prijavljuje, stručnu kvalifikaciju i priložiti potvrdu poduzeća odn. ustanove, da je odobreno polaženje tečaja te da će ono snositi troškove tečajeva za prijavljenog svoga službenika.



Polaznici tečaja »Cement i beton«

Na osnovu tako sakupljenih prijava te nakon ponovnog konačnog raspisa rokova za održavanje pojedinih tečajeva (što će biti objavljeno u časopisu »Građevinar«), razaslat će se svima prijavljenima posebni upitnik, koji će se po popunjavanju i ovjeravanju od strane poduzeća odn. ustanove vratiti organizatoru kao definitivna prijava. Pored toga, razaslat će se svim

Podružnicama u Hrvatskoj te drugim Republičkim društvima, poduzećima i ustanovama slični upitnici, pa molimo sve članove i čitaoce, da obavijeste o tome zainteresirane, kako bi pravodobno primili prijave. Naknadne prijave se ne mogu uzimati u obzir, jer je broj učesnika na tečaju redovito već popunjen.

Tečajevi će se vjerojatno održavati u razdoblju od 18. siječnja do 12. ožujka 1960 godine. Zasada je sigurno, da će se održati tečaj s temom »Cement i beton«. Program toga tečaja ne razlikuje se bitno od onoga održanoga u godini 1959. Upućujemo čitaoca na tekst programa, koji je objavljen u »Građevinaru« br. 1. godine 1959.

Program novoga tečaja »Građevinska mehanizacija« sadrži ove teme:

I. tema:

a) »Strojarski materijali i procesi« — predavač prof. ing. Krpan;
b) »Motori sa unutrašnjim sagorijevanjem« — predavač ing. Kirhmajer;
c) »Motorna vozila« i
d) »Održavanje i zaštita strojeva« — predavač ing. Feldbinger;
e) »Kompresorski uređaji« — predavač doc. ing. Brlek i
f) »Električne instalacije i uređaji« — predavači ing. Filip i tehn. Marn.

II. tema:

»Tumačenje i iskorištenje kataloga građevinskih strojeva« — izrađivač kataloga savjetnik Jančiković.

III. tema:

a) »Strojevi za rad u zemlji i kamenu«,

b) »Strojevi za transport i pripremu materijala kod inženjerskih radova« i

c) »Alat i uređaji za građenje tunela i potkopa«, predavač ing. Linarić;

d) »Strojevi za transport i pripremu materijala kod stambenih i industrijskih objekata« i

e) »Strojevi za građenje puteva« — predavač Ferenšćak;

f) »Uređaji za fundiranje i ispitivanje tla« — predavač ing. Grajner.

IV. tema:

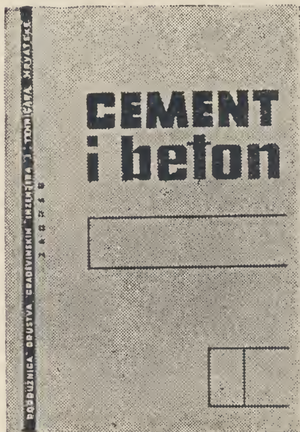
»Organizacija profilaktičkog održavanja strojeva«, »Osnovna dokumentacija za mehanizaciju« i »Iskorištenje podataka o radu mehanizacije« — predavač ing. Klepac.

V. tema:

»Analiza rada i metode određivanja opterećenosti mehanizacije na gradilištu« — predavač ing. Taboršak.

Napominjemo, da će tema »Opće strojarstvo s uvodom u građevinsku mehanizaciju« (tema I.) biti posebno obrađena s obzirom na znanje i potrebe građevinskih stručnjaka. Izrada kataloga građevinskih strojeva domaće i inostrane produkcije (samo djelomično) opsežan je i jedinstven zadatak, koji zahtijeva velik napor i rad te se nadamo, da će naša industrija pružiti potrebne podatke i pomoć, kako bi što bolje uspio. Z. Š.

Bibliografija



OBAVIJEST O »POTSJETNIKU TEČAJA CEMENT I BETON«

Obavještavamo sve članove i zainteresirane, da je otštampan komplet skripata s tečaja »Cement i beton«. Komplet sadrži ukupno 14 predavanja, koje je svako za sebe posebno uvezano. Cijena cijeloga kompleta iznosi 2 500 dinara, a pojedinačnim članovima Društva građevinskih inženjera i tehničara daje se popust od 15%, tako da je cijena 2 125 dinara. Pojedinačne cijene priloga »Potsjetniku« objavljene su uz naslove predavanja u »Građevinaru« br. 7 i 8 iz 1959. godine.

Molimo sve pretplatnike, da izvrše uplate razlike na pretplatu, kako bi im odmah dostavili posljednje priloge »Potsjetnika«. Narudžbe i uplate za kompletno izdanje ili pojedinačne primjerke prima izdavač: Društvo građevinskih inženjera i tehničara Hrvatske, Podružnica Zagreb, Berislavićeva ul. 6. U narudžbi treba označiti broj komada »Potsjetnika o tečaju cement i beton« kompleta ili pojedinačnih brojeva, koji se naručuju. Novac poslati poštanskom uputnicom ili na tekući račun kod Gradske štedionice br. 400-73-3-652 s oznakom »Za potsjetnik« i s točnom adresom naručioca Z. Š.

CESTE I MOSTOVI, god. VII., br. 5, Svibanj 1959., Zagreb: P o p o v i ć : Ispitivanje kolovoznih zastora od emulzija. — Š v i g i r : Modernizacija dijela ceste br. 3 — Sarajevo—Mostar. — H r i s t o v : Asanacija pri građenju puta Foča—Gacko—Dionica Grab—Čemerno. — B. B.: Tehnička znanja za cestare. — Zagoda: Međunarodni kongres za betonske ceste u Rimu (nastavak). — E s i h : Najveći naš graditelj cesta u 19. vijeku Josip Kajetan Knežić.

CESTE I MOSTOVI, god. VII., br. 6, Lipanj 1959., Zagreb: Jadranska cesta Novi—Zadar. Dovršenje izgradnje ceste i svečana predaja u promet. — Govor druga Vicka Krstulovića u Zadru 3. V. 1959. — L a m e r : Govor u Novom na otvorenju Jadranske ceste Novi—Zadar 3. V. 1959. — Odlikovanja i nagrade inženjera, tehničara, radnika i službenika na izgradnji ceste Novi—Zadar. — V u k e l i ć : O projektiranju Jadranske ceste. — K u d i š : Rad kolektiva poduzeća »Asfalt« na Jadranskoj magistrali od Novog Vinodola do Zadra. — L e s k o v a c : Tehnički podaci o izgradnji Jadranske ceste između Senja i Zadra. — Z a g o d a : Međunarodni kongres za betonske ceste u Rimu (nastavak).

NAŠE GRAĐEVINARSTVO, god. XIII., br. 7, Juli 1959., Beograd: G r u j i ć - Z a k i ć : Neki problemi u vezi sa primenom okruglih čeličnih cevi u građevinarstvu kod nas. — B r z a k o v i ć : Upotreba letećeg pepela u građevinarstvu. — K r ž i č : O rekonstrukciji drumskog mosta preko Save u Črnučama. — H o f f m a n n : Karakteristika montažne izgradnje stanova u Norveškoj. — K a m a r y t : Brže, jeftinije i bolje.

ISPRAVAK U BR. 8 »GRAĐEVINARA«

U članku — Rosman: — Str. 243, Prva formula 13, od znaka = treba da glasi:

$$= \begin{cases} \frac{1}{2} H \text{ za } i = j \\ 0 \text{ za } i \neq j, \end{cases}$$

Str. 245, prva formula 28, treba da glasi: F_{T_1} — . . .,
Str. 246, formula 35, treba da glasi: l_1 umjesto l_i,
Str. 247, zadnja formula ima W umjesto ω,
Str. 248, rezultat a7 = — 4,2 umjesto 42.

